

HELSINGIN KAUPPAKORKEAKOULU

Kansainvälisten toimintojen suuntautumisvaihtoehto



KESKUSPANKIN RAHAN TARJONNAN VAIKUTUKSET KORKOTASON
JA KELLUVIEN VALUUTTAKURSSIEN MÄÄRÄYTYMISEEN

Helsingin
Kauppa-Korkeakoulun
Kirjasto

7187

Kansantaloustieteen pro gradu
- tutkielma
Miia Hukari
Syyslukukausi 1997

Kansantaloustieteen laitoksen

laitosneuvoston kokouksessa 23 / 10 1997 hyväksytty

arvosanalla magna cum laude approbatur

Professori Pertti Haaparanta ja
apul. prof. Rysz Dahlstedt

KESKUSPANKIN RAHAN TARJONNAN VAIKUTUKSET KORKOTASON JA KELLUVIEN VALUUTTAKURSSIEN MÄÄRÄYTYMISEEN

Tutkielman tavoitteet

Tutkielman tavoitteena on käsitellä keskuspankkipolitiikan vaikutusta korkotasoon ja valuuttakursseihin sekä tutkia mekanismeja, jolla nämä vaikutukset määräytyvät. Koska käytännössä em. tekijät ovat usein kaikki endogeenisiä, keskitytään tutkielmassa keskuspankkipolitiikkaan, jonka tavoitteena on vakaa hintataso. Näin rahan tarjonnan muutokset vaikuttavat korkotasoon ja valuuttakurssiin, eikä em. tekijöillä ole (periaatteessa) vaikutusta rahan tarjontaan.

Ongelmaa lähestytään kuvailemalla erityyppisiä, perinteisiä valuuttakurssien määräytymismekanismeja sekä keskuspankkipolitiikan käsitteitä. Rahapolitiikan vaikutusta tutkitaan sekä likviditeetti- että inflaatiovaikutuksen kautta lähtien tietyistä, suppeista oletuksista ja laajentaen rajoituksia kuvaamaan empiriaa. Teorioista saatuja johtopäätöksiä ja ideoita verrataan empiriassa Sveitsin keskuspankkipolitiikkaan, joka täyttää vakaan hintatason tavoitteen oletuksen. Tavoitteena on selvittää, miten teoriat toimivat käytännössä ja voidaanko Sveitsin keskuspankkipolitiikkaa yleistää koskemaan rahapolitiikan yleistä onnistumismahdollisuutta.

Lähdeaineisto

Aineistona tutkielman teoriaosassa käytetään aihepiiristä kirjoitettuja artikkeleita ja kirjoja, ja empiriaosuudessa artikkeleita sekä keskuspankin vuosikertomuksia ja tilastotietoa.

Tulokset

Keskuspankin rahan tarjonnan vaikutukset korkotasoon ja valuuttakurssiin voidaan jakaa likviditeetti- ja inflaatiovaikutukseen. Likviditeettivaikutus on lyhyen aikavälin ilmiö, jossa odottamattoman rahan tarjonnan kasvun seurauksena reaalikorot laskevat ja valuutta heikkenee. Pitkällä aikavälillä inflaatio nousee ja nostaa korkotason inflaatiokomponenttia. Likviditeettivaikutus todistetaan teoriassa välittömästi sopeutuvien hintojen maailmassa, jolloin likviditeettivaikutuksen saavat aikaan ns. cash-in-advance rajoitteet, joissa markkinaosapuolille asetetaan rajoituksia markkinoilla toimimiseen periodin aikana. Viiveellä sopeutuvien hintojen maailmassa likviditeettivaikutuksen saa aikaan talouden sopeutuminen toisaalta välittömästi sopeutuvilla arvopaperimarkkinoilla ja toisaalta viiveellä sopeutuvilla hyödykemarkkinoilla.

Likviditeetti- ja inflaatiovaikutuksen dominanssiin vaikuttavat keskuspankin kyky pitäytyä vakaan hintatason politiikassa ja hintojen sopeutumisvauhti. Empiriassa on saatu todisteita likviditeettivaikutuksista, mutta todistusvoima heikkenee inflaatiovaikutukseen tultaessa. Sveitsin keskuspankkipolitiikkaa tutkittaessa on voitu havaita likviditeettivaikutus sekä korkotasossa että valuuttakurssissa. Inflaatiovaikutuksessa todistusvoima on heikompi.

Avainsanat

likviditeetti- ja inflaatiovaikutus, rahapolitiikka, Sveitsin keskuspankki, valuuttakurssit

KESKUSPANKIN RAHAN TARJONNAN VAIKUTUKSET KORKOTASON JA KELLUVIEN VALUUTTAKURSSIEN MÄÄRÄYTYMISEEN

SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO	1
1.1.	Tutkielman tausta ja tavoitteet	1
1.2.	Tutkielman rakenne	3
2.	KESKUSPANKIN INTERVENTIOKÄSITE	5
2.1.	Leaning against the wind-politiikka ja valuuttakurssitavoite	8
2.2.	Leaning against the destabilizing wind-menettely	10
3.	TEOREETTISET MALLIT VALUUTTAKURSSIEN MÄÄRÄYTYMISESTÄ	12
3.1.	Monetaristinen malli	13
3.2.	Hintojen viiveellinen sopeutuminen – Dornbuschin overshooting-malli	16
3.2.1.	Lyhyen ja pitkän ajan tasapaino	22
3.2.2.	Shokki rahamarkkinoilla: odottamaton rahamäärän lisääntyminen taloudessa	24
3.2.3.	Mallin arviointia keskuspankkipolitiikan näkökulmasta	27
4.	LIKVIDITEETTI- JA INFLAATIOVAIKUTUKSET	28
4.1.	Keskuspankkipolitiikan merkitys: vakaan korkotason ja vakaan rahamäärän tavoitteet	29
4.2.	Likviditeettivaikutus vai inflaatiovaikutus	35
5.	CIA-MALLIT	41
5.1.	Cia-mallit suljetussa taloudessa	43
5.2.	Cia-mallit avotaloudessa	50
5.2.1.	Grillin ja Roubinin malli	51
5.2.2.	Ho:n malli	57
5.2.2.1.	Avomarkkinaoperaatio	63
5.2.2.2.	Kertamääräiset rahan tarjonnan lisäykset	64
5.2.3.	Viiveellä sopeutuvat hinnat	65
5.2.4.	Dominoiva likviditeettivaikutus vai dominoiva inflaatiovaikutus Mundell-Fleming-mallissa	71

6.	SVEITSIN KESKUSPANKKIPOLITIikka	73
6.1.	Yleiset periaatteet	73
6.2.	SNB:n menetelmät	75
6.3.	SNB:n politiikka vuosina 1973-1997	78
6.4.	Politiikan vaikutusten arviointia	89
6.4.1.	Vakaan hintatason tavoitteen ja valuuttakurssivakautuksen yhteensovittaminen	89
6.4.2.	Keskuspankkipolitiikan likviditeetti- ja inflaatiovaikutukset	92
6.4.3.	Keskuspankin vaihtoehdot tulevaisuudessa	94
7.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	96
8.	LÄHTEET	101

LUETTELO KUVIOISTA

Kuva 2.1.	Keskuspankin tase	5
Kuva 2.2.	Leaning against the wind-politiikka ja referenssikurssipolitiikka	10
Kuva 3.1.	Raha- ja hyödykemarkkinoiden sopeutuminen Dornbuschin mukaan	23
Kuva 4.1.	Talouden sopeutuminen rahan tarjonnan kasvuun viiveellä sopeutuvien hintojen vallitessa	34
Kuva 5.1.	Talouden rahavirrat cia-rajoitteen vallitessa	44
Kuva 5.2.	Intertemporaalisen substitutiovaikutuksen ja hintojen jäykkyyden suhde	69
Kuva 5.3.	Dominoiva likviditeetti- ja inflaatiovaikutus IS-LM-kehikossa	72
Kuva 6.1.	Inflaatio	79
Kuva 6.2.	Valuuttakurssin kehitys: CHF/DEM	79
Kuva 6.3.	Rahan tarjonnan muutos	79
Kuva 6.4.	Korkojen kehitys	80
Kuva 6.5.	Keskuspankin rahamäärä	80
Kuva 6.6.	Valuuttakurssi-indeksin kehitys	80

LUETTELO TAULUKOISTA

Taulukko 4.1.	Keskuspankin käyttämä politiikka ja sen vaikutus	35
Taulukko 6.1.	SNB:n rahan tarjonnan tavoitteiden perusteet, vuosittaiset tavoitteet sekä toteutuneet arvot	74

1. Johdanto

1.1. Tutkielman tausta ja tavoitteet

Rahapolitiikan vaikutuksia reaalityouteen tutkittaessa koroilla ja valuuttakursseilla on tärkeä rooli, sillä ne säätelevät pääosin keskuspankin harjoittaman politiikan vaikutuksien vahvuutta, kestoja ja viiveitä reaalityouteen. Pääasiallinen näkemys on, että pitkällä aikavälillä kasvanut rahan tarjonta nostaa korkotasoa ja heikentää kotimaan valuutan arvoa. Kasvaneen rahan tarjonnan aikaansaama hintatason muutos vaikuttaa myös talouden kokonaiskysyntään ja muihin reaalityoutujiin. Korkojen ja valuuttakurssien käyttäytymisestä lyhyellä aikavälillä, käyttäytymisen syistä sekä muuttuneeseen rahamäärään sopeutumisen kestoista on kuitenkin kehitetty erilaisia, keskenään ristiriitaisia teorioita. Tutkielmassani pyrin tutkimaan näitä teorioita sekä valottamaan niiden välisiä yhteyksiä ja oletuksia, jotka johtavat teorioiden erilaisiin lopputuloksiin.

Uudemmissa tutkimuksissa keskuspankin harjoittama politiikka ja sen seuraukset saavat tärkeän merkityksen tutkittaessa rahamäärän muutoksien vaikutuksia taloudessa. Rahan tarjonnan muutoksien vaikutukset jaetaan muutoksista johtuviin lyhytaikaisiin korkotason muutoksiin, ns. rahapolitiikan likviditeettivaikutuksiin, sekä pidempiaikaisiin hintatason muutoksiin eli inflaatiovaikutuksiin. Keskuspankin politiikasta riippuu, kumpi vaikutus dominoi, ja mitkä ovat seuraukset korkotasoon ja valuuttakursseihin. Keskuspankin mahdollisia tavoitteita ovat esim. rahan tarjonnan, korkotason tai valuuttakurssin vaihteluiden minimoiminen, tai reaalityouden tavoitteet, kuten työttömyyden minimoimiseen tähtäävät toiminnot. Tutkimuksessa keskitytään tutkimaan Sveitsin keskuspankkipolitiikkaa, sekä sen vaikutusta korkoihin ja valuuttakursseihin. Sveitsin keskuspankin SNB:n (Schweizerische Nationalbank) rahapolitiikka on mielenkiintoinen siksi, että SNB on keskittynyt vaikuttamaan taloudessa olevan rahan määrään päätavoitteena alhainen inflaatio. Malleissa, jotka perustuvat oletukseen taloudessa vallitsevista rationaalisista odotuksista, painotetaan usein sitä, että yksittäiset talouden reaktiot riippuvat taloudessa yleisesti vallitsevasta ja ennalta tiedetystä politiikasta. Näin siis markkinoiden olettaessa keskuspankin pitävän rahamäärää tavoitteena, markkinat pystyvät ennustamaan tulevan rahapolitiikan ja käyttäytymään sen mukaisesti. Rationaaliset odotukset keskuspankin käyttäytymisestä ovat keskeisessä asemassa tutkittaessa

keskuspankkipolitiikan aiheuttamia likviditeetti- ja inflaatiovaikutuksia taloudessa. Toiseksi, SNB:n vakaaseen rahan tarjontaan tähtäävä politiikka merkitsee sitä, että korkojen ja valuuttakurssien merkitys rahapolitiikkaan on vähäinen ja tämän seurauksena rahan tarjontaa voidaan tutkia malleissa eksogeenisena tekijänä.¹

Vaikka SNB:n päätavoite on hintatason pitäminen vakaana keskipitkällä aikavälillä, keskuspankki tavoittaa politiikallaan myös markkinoiden reaktioita, kuten rahan kysynnän heilahteluita tai voimakkaita valuuttakurssimuutoksia. Sveitsin frangi on kellunut vuodesta 1973, jolloin Bretton Woodsin kiinteitä valuuttakursseja edellyttänyt järjestelmä romahti. 70-luvun jälkipuoliskolla SNB on seurannut rahamäärätavoitetta. 70-luvulla keskuspankin tavoitteena oli pitää M1:n kasvu vakaana ja 80-luvulla siirryttiin käyttämään keskuspankin kausipuhdistettua rahamäärää taloudessa.² SNB ilmoittaa seuraavan vuoden rahamäärätavoitteensa edellisvuoden lopussa, ja julkaisee lisäksi neljännesvuosittain ennusteen tulevasta kolmen kuukauden rahamäärästä. Kausipuhdistetun rahamäärän lisäksi SNB tarkkailee koroista riippuvaisemman raha-aggregaatin, M1:n, kehitystä. 1980-luvulla rahamäärän kasvutavoite oli 2% vuodessa. Rahan kiertonopeuden kasvaessa ja pankkien likviditeettivaatimusten muuttuessa 80-luvun lopussa SNB muutti rahamäärän vuosittaiseksi kasvutavoitteeksi 1%. Kasvutavoitetta ei kuitenkaan enää yritetä saavuttaa joka vuosi, vaan prosentin kasvuvauhti on keskipitkän aikavälin, kolmesta viiteen vuoteen, tavoite, josta poikkeamat ovat mahdollisia kulloisenkin taloudellisen tilanteen mukaan. Prosentin kasvuvauhdin katsotaan olevan riittävä pitämään hintataso vakaana ja mahdollistamaan reaalisen bruttokansantuotteen kasvu.

SNB seuraa myös valuuttakurssivaihteluita, talouden suhdanteita, kuten työttömyyttä, sekä rahan kysynnässä ja pankkien likviditeetissä tapahtuvia struktuurallisia muutoksia ja niiden vaikutuksia korkotasoon ja kiristää tai löysää rahapolitiikkaa vaimentaakseen näitä vaihteluita. Esimerkiksi Sveitsin frangin kurssimuutokset selittävät huomattavan osan toteutuneen ja tavoitteena olevan rahamäärän kasvun eroista.³ Valuuttakurssivaihteluissa SNB painottaa nimellisen valuuttakurssin sijasta lähinnä reaalista valuuttakurssia.

¹ Wasserfallen ja Kürsteiner (1994) s.202

² Notenbankgeldmenge/monetary base. Rahamäärän määritetään Sveitsissä koostuvan pankkien keskuspankissa pitämistä korottomista talletuksista sekä yleisön ja pankkien hallussa olevista seteleistä.

³ Rich (1990) s.994

Ulkomaan kaupan suuntautuessa pääosin Eurooppaan valuuttakurssien kehityksessä annetaan eniten painoa Saksan markan ja Sveitsin frangin väliselle suhteelle. Koska valuutan kurssi on (pääasiassa) kelluva, SNB ei keskity lyhyen ajan valuuttakurssimuutoksiin, vaan pyrkii välttämään pitkiä ja pysyviä poikkeamia pitkän ajan reaalisesta tasapainovaluuttakurssista.¹ Pitkäaikainen valuutan yliarvostus johtaisi sveitsiläisyritysten heikkoon kilpailukykyyn ulkomailla ja aliarvostus puolestaan inflaation nousuun tuontituotteiden kallistuessa.

1.2. Tutkielman rakenne

Tutkimuksessa keskitytään pieneen avotalouteen, jonka valuuttakurssi on kelluva. Aluksi, luvussa 2, käsitellään keskuspankin työvälineet rahapolitiikan määrittelyssä ja siirrytään sen jälkeen perinteisiin valuuttakurssien määräytymismalleihin: monetaristiseen malliin ja Dornbuschin overshooting-malliin. Em. mallit, erityisesti Dornbuschin malli, ovat olleet pohjana uudemmille korko- ja valuuttakurssimalleille. Sen sijaan, että keskittyisin mallien perinpohjaiseen kuvailemiseen, yritän löytää näkökohtia, joita mallit tarjoavat tutkielmassa myöhemmin käsiteltävien teorioiden ja käytännön tutkimiseen ja vertailemiseen.

Tutkielman neljännessä luvussa käsitellään keskuspankkipolitiikan aiheuttamia likviditeetti- ja inflaatiovaikutuksia, sekä keskuspankkipolitiikan uskottavuusongelmaa ja sen vaikutuksia politiikan toteutumiseen ja korkotason ja valuuttakurssien reagointiin rahan tarjontaa vaihdeltaessa. Vaikka tutkielman päätavoitteena onkin tutkia valuuttakurssien vaihteluita, ovat korkojen vaihtelut niin olennainen osa valuuttakurssien muutoksia, ettei näitä kahta voi täysin tutkia erikseen. Likviditeetti- ja inflaatiovaikutuksia tutkittaessa onkin usein pysähdytty tutkimaan vain korkotason muutoksia. Näin esimerkiksi silloin, kun tutkitaan rahapolitiikan vaikutuksia suljetussa taloudessa, kuten Christianon ja Eichenbaumin mallissa, jota tarkastellaan luvussa 5. Kun ns. Cash-in-advance rajoitteella tutkittuja likviditeetti- ja inflaatiovaikutuksia laajennetaan koskemaan avotaloutta jäljempänä samassa luvussa, siirrytään tutkimaan myös valuuttakurssimuutoksia.

¹ Rich (1990) s.994

Luvussa 6 kuvaillaan Sveitsin keskuspankin politiikkaa sekä sen yleistä onnistumista vakaan hintatason sääntelyssä. Samalla vertaillaan myös tutkimuksia siitä, onko keskuspankin politiikan vaikutuksessa korkotasoon ja valuuttakurssiin havaittavissa likviditeetti- ja inflaatiovaikutuksia, ja jos on, mitkä tekijät vahvistavat em. vaikutuksia, ja onko keskuspankin politiikkaan vaikuttaneet muut seikat, kuten keskittyminen valuutan arvon heilahteluiden vaimentamiseen tai valuutan arvon implisiittiseen kiinnittämiseen muihin, kauppapoliittisesti lähellä oleviin valuuttoihin; käytännössä Saksan markkaan. Tutkielman lopussa esitetään johtopäätöksiä ja näkökohtia, joita tutkielman puitteissa on mahdollista tehdä, sekä vertaillaan näitä kirjallisuudessa ja teorioissa esiteltyihin johtopäätöksiin.

2. Keskuspankin interventiokäsite

Suppea intervention määritelmä käsittää keskuspankin kaikki rahamääräiset transaktiot, jotka vaikuttavat rahan tarjontaan ja kysyntään markkinoilla. Laajempi intervention määritelmä käsittää myös ne keskuspankin toimenpiteet, jotka eivät sisällä rahallisia transaktioita, kuten esimerkiksi pääoman kansainvälistä liikkuvuutta sääntelevät määräykset ja valtion velanottoon vaikuttavat toimenpiteet.¹ Seuraavassa keskitytään kuitenkin vain rahamääräisiin transaktioihin.

Keskuspankki voi vaikuttaa kotimaan valuuttakurssin kehitykseen aktiivisesti ostamalla tai myymällä ulkomaista valuuttaa. Transaktioita voi suorittaa myös rahamarkkinoiden ulkopuolella, jolloin puhutaan passiivisesta interventiosta. Tällaisia ovat esimerkiksi valuuttavarannon korkotulojen kirjaukset, joita ei vaihdeta kotimaan valuutaksi. Keskuspankki voi tehdä valuuttakauppoja myös suoraan julkisen ja yksityisen sektorin edustajien tai ulkomaisten hallitusten kanssa.²

Sekä aktiiviset että passiiviset interventiot kasvattavat tai pienentävät keskuspankin valuuttavarantoa. Valuuttavarannon koon muutos heijastuu yhtäsuurena vastaavana muutoksena talletustodistuksien tai passiivan rahan määrässä. Allaolevasta kuvassa näkyy keskuspankin yksinkertaistettu tase. Talletustodistukset (B) ovat yksityisen tai julkisen sektorin liikkeelle laskemia arvopapereita, ei kuitenkaan keskuspankin tai pankkien. Keskuspankin liikkeelle laskema raha (M) kuvaa taloudessa liikkeellä olevaa rahaa, joka yleensä määritellään M1:nä, joka koostuu yleisön hallussa olevasta rahasta ja nk. käyttötileistä. Valuuttavaranto (F) koostuu ulkomaisesta valuutasta ja ulkomaan rahan määräisistä talletustodistuksista.

Kuva 2.1. Keskuspankin tase

aktiiva		passiiva	
talletustodistukset	B	raha	M
(kotimaan valuutassa)			
valuuttavaranto	F	oma pääoma	OPO

Lähde: Honegger (1989) s.16

¹ Honegger (1989) s.16

² Honegger (1989) s.16-17

Kun keskuspankki harjoittaa nk. puhdasta rahapolitiikkaa, se suorittaa avomarkkinaoperaation, eli ostaa tai myy talletustodistuksia seteleitä vastaan. Jos keskuspankki ostaa talletustodistuksia, rahan määrä taloudessa (kuvassa M) kasvaa. Talletustodistuksia myytäessä rahan määrä taloudessa vastaavasti supistuu. Avomarkkinaoperaatiossa keskuspankin tase muuttuu määrällä $\Delta B = \Delta M$. Kun keskuspankki harjoittaa nk. puhdasta interventiopolitiikkaa, se kasvattaa (tai pienentää) valuuttavarantoa ostamalla (tai myymällä) ulkomaan valuuttaa tai ulkomaisia talletustodistuksia kotimaan valuutassa olevia talletustodistuksia vastaan. Kyseessä on aktiivapuolen transaktio ($\Delta F = -\Delta B$). Yleensä tällainen transaktio tapahtuu avomarkkinaoperaation sterilisointina, jolloin esimerkiksi valuuttavarannon kasvu rahoitetaan ensin avomarkkinaoperaatiolla. Valuuttavarannon muutokset, ΔF , jotka eivät johda rahan määrän muutokseen ($\Delta M=0$), ovat nk. sterilisoituja interventioita. Kun keskuspankki kasvattaa (pienentää) valuuttavarantoa kotimaista rahaa vastaan kompensoimatta siitä johtanutta likviditeettivaikutusta taloudessa, puhutaan yhdistetystä raha- ja interventiopolitiikasta. Tällöin keskuspankki muuttaa sekä valuuttavarannon kokoa, että rahan määrää taloudessa ja ”kasvattaa” (supistaa) keskuspankin tasetta ($\Delta F = \Delta M$). Valuuttavarantointerventiot, jotka johtavat rahamäärän muutokseen taloudessa, kutsutaan sterilisoimattomaksi interventioksi.¹

Kun selvitetään keskuspankin vaikutusmahdollisuuksia valuuttakurssin määräytymiseen, on tärkeää erottaa sterilisoitujen ja sterilisoimattomien interventioiden vaikutukset valuuttakursseihin. Sterilisoimattoman intervention, joka vaikuttaa kotimaan rahan tarjontaan ja sitä kautta nimellisiin valuuttakursseihin, vaikutusmahdollisuudet valuuttakurssien määräytymiseen on todistettu kiistattomasti sekä empiirisesti että teoreettisesti. Jos eri valuutoissa olevat arvopaperit ovat täydellisiä substituutteja keskenään, sterilisoidulla interventiolla, joka muuttaa vain arvopapereiden suhteellista tarjontaa, ei pitäisi kuitenkaan olla vaikutusta portfoliotasapainoon ja siten korkotasoon ja valuuttakurssiin.² Teoriassa, sterilisoitu interventio vaikuttaa valuuttakurssiin joko muuttamalla markkinaosapuolien odotuksia tulevasta rahapolitiikasta tai muuttamalla valuuttakurssin riskipreemiota. Valuuttakurssin riskipremio on määritelty siten, että

¹ Honegger (1989) s.18-19

² Dornbuschin ja Giovanninin artikkeli Friedmanin (1990) julkaisussa

kahden eri valuutoissa olevan rahamarkkinainstrumentin, jotka ovat muuten identtisiä, pitäisi tuottaa sama tuotto sopeutettuna valuuttojen arvojen odotetulla muutoksella.¹

Raha- ja valuuttakurssipolitiikan tavoitteet menevät helposti ristiin, sillä vaikuttaakseen valuuttakurssiin keskuspankin on usein muutettava huomattavasti kotimaan rahan tarjontaa. Jotta sterilisoitu interventio vaikuttaisi valuuttakurssiin, on suojaamattomien ulkomaan valuutan määräisten varojen on oltava epätäydellisiä substituuotteja kotimaan valuutan määräisille varoille, ellei keskuspankki käytä sterilisoitua interventiota lähinnä viestittääkseen valuuttakurssipolitiikkaansa. Tämä valuuttojen epätäydellinen korvaavuus tarkoittaisi, ettei avoin korkopariteetti toimisi käytännössä. Empiiriset tutkimukset ovat hylänneet idean, että eri valuutoissa olevat, samassa valuutassa mitattuna yhtä suuret varat olisivat täydellisiä substituuotteja keskenään. Poikkeamat avoimesta korkopariteetista korreloivat systemaattisesti, ja niiden arvioidaan ilmentävän ulkomaan valuutan riskipreemioita.² Vaikka sterilisoidut interventiot käytännössä vaikuttavatkin valuuttakurssisiin, on niiden vaikutus sterilisoimattomiin verrattuna heikko. Koska yksityisten investoijien, kuten yritysten, ulkomaan valuutan varannot ovat suuria, täytyy keskuspankin sterilisoitujen valuuttamarkkinainterventioiden olla huomattavia ennen kuin niillä on vaikutusta valuuttakurssiin. Tämän takia keskuspankit käyttävätkin sterilisoituja interventioita yleensä varsin säästeliäästi ja usein yhdessä muiden keskuspankkien kanssa voimistaakseen vaikutustaan. Koska sterilisoidut valuuttamarkkinainterventiot eivät vaikuta valuuttakurssisiin yhtä tehokkaasti kuin sterilisoimattomat interventiot, täytyy keskuspankin usein sopeuttaa myös rahapolitiikkaansa, jos se haluaa vaikuttaa reaaliseen valuuttakurssiin.³

¹ Rogoff (1984) s. 133-134

² Dornbuschin ja Giovanninin artikkeli Friedmanin (1990) julkaisussa. Toisaalta Rogoff (1984) ja Frankel (1982) ovat tutkineet sterilisoimattoman intervention vaikutuksia, eivätkä löydä todisteita ns. portfoliotasapainoteorialle, jonka mukaan kattamaton korkopariteetti ei olisi voimassa, ja valuuttojen riskipremio voi vaihdella. Rogoff kuitenkin myöntää, että portfoliotasapainomalleja, jotka eivät ole löytäneet empiriassa todisteita sterilisoidun intervention vaikutuksista valuuttakurssiin valuuttojen riskipreemiota vaihtelemalla, on hyvin vaikeaa testata käytännössä, eivätkä siten sulje pois sterilisoidun intervention vaikutusta. (Rogoff, 1984, s. 134)

³ Rich (1990) s. 996

2.1. Leaning against the wind-politiikka ja valuuttakurssitavoite

1970-luvun alun jälkeistä kelluvien valuuttakurssien heilahtelua kuvaa kaksi ilmiötä: valuuttakurssien suuri lyhytaikainen volatilitteetti ja suuret ja pitkäaikaiset poikkeamat ostovoimapariteetista.¹ Koska muutokset ovat yleensä odottamattomia ja aiheuttavat näin epävarmuutta talouteen, keskuspankki pyrkii hillitsemään niitä. Keskuspankin interventiotavat on empiirisissä tutkimuksissa jaettu yleensä kahteen pääluokkaan: ”leaning against the wind”- menettely, ja valuuttakurssitavoite. Nykyään puhutaan myös ”leaning against the destabilizing wind”-politiikasta, joka on edellisten menettelyiden yhdistelmä.

Leaning against the wind- menettelyn tavoitteena on minimoida ensimmäistä ongelmaa, eli lyhytaikaisia valuuttakurssien muutoksia. Menetelmä lähtee käsityksestä, että markkinat liioittelevat rahamarkkinoille tullutta shokkia, jolloin valuuttakurssin volatilitteetti on suurempi, kuin mitä shokin makrotaloudelliset seuraukset antaisivat olettaa. Kotimaan valuutan vahvistuessa keskuspankki kasvattaa valuuttavarantoa ja lisää rahan määrää taloudessa, jolloin valuutta heikkenee. Vastaavasti kotimaan valuutan heikentyessä keskuspankki pienentää valuuttavarantoa ja kotimaan rahan tarjontaa. Leaning against the wind-politiikka ei ota kantaa siihen, onko valuutta yli- vai aliarvostettu; tavoitteena on vain estää terävät muutokset kumpaankin suuntaan. Niin sanotussa ”modifioidussa” leaning against the wind- menettelyssä valuuttakurssireferenssinä on spot-kurssin sijasta kurssin odotusarvo. Menettelyn perustana on oletus, että transitoriset häiriöt johtavat valuuttakurssin rationaalisen odotusarvon ja toteutuneen spot-kurssin eroihin, ja että keskuspankin tarkoituksena on pitää nämä erot mahdollisimman pieninä. Alkuperäiseen leaning against the wind- menetelmään verrattuna minimoidaan vain odottamattomia valuuttakurssimuutoksia sen sijaan, että pyritäisiin minimoimaan kaikki valuuttakurssimuutokset.²

Valuuttakurssi- tai referenssikurssitavoitteet tähtäävät tietyn valuuttakurssin saavuttamiseen. Tavoitteeksi valitaan yleensä, että nimellinen valuuttakurssi vastaa reaalista, eli että ostovoimapariteetti on voimassa. Puhtaimmillaan referenssikurssitavoitteet

¹ Gärtner (1987) s.439

² Honegger (1989) s.120-121

toimivat täysin kiinteillä valuuttakursseilla. Enemmän liikkumavaraa antavia menettelyitä ovat valuuttakurssiputket, jolloin valuuttakurssille annetaan tietty vaihteluväli, ja tarvittaessa devalvoitavat tai revalvoitavat kiinteät valuuttakurssit, jolloin puhutaan ”adjustable” tai ”crawling peg”:stä. Referenssikurssitavoitetta käytetään myös kelluvissa valuutoissa (nk. managed floating), jolloin keskuspankki puuttuu valuutan kehitykseen sen ajautuessa liian kauas referenssikurssista. Interventioherkkyyden ja frekvenssin keskuspankki voi ilmoittaa joko suoraan tai epäsuorasti. Referenssikurssin etuna on, että jos referenssikurssiksi valitaan ostovoimapariteetti, nimellisen valuuttakurssin muutokset heijastavat maiden välisiä inflatioeroja, jolloin valuutan reaalin vaihtosuhte pysyy periaatteessa samana. Tällöin reaalitalouden aspektit, kuten kotimaan yritysten kilpailukyky sekä kotimaan markkinoilla että viennissä pysyy vakiona. Menettelyn ongelmana on kuitenkin empiirisesti todetut pitkäaikaiset poikkeamat ostovoimapariteetista. Pyrkimys vakaaseen reaalkurssiin voi johtaa vaikeisiin rahapoliittisiin seurauksiin, kuten valuuttavarannon ehtymiseen spekulatiivisissa hyökkäyksissä, jos valuutta on kaukana pariteetista. Myös referenssikurssin asettaminen aiheuttaa ongelmia. Ei ole olemassa yksiselitteistä ajankohtaa, joka kertoisi, millä ajan hetkellä valuutta on reaalisesti oikein arvostettu.¹

Mm. Gärtner² on todennut, että kirjallisuudessa puolustetaan yleensä leaning against the wind- politiikkaa ja tärkeänä pidetään nimenomaan valuuttakurssien lyhytaikaisien vaihteluiden minimoimista. Myös empiirisesti todetut pitkäaikaiset poikkeamat ostovoimapariteetista osoittavat, ettei referenssikurssi ole keskuspankkien suosima menettely. Gärtner kritisoi kuitenkin leaning against the wind- politiikkaa sen takia, että rahamarkkinat tarjoavat johdannaisinstrumenttien avulla hyvät mahdollisuudet lyhytaikaisilta kurssimuutoksilta suojautumiseen, ja että nämä suojautumiskeinot ovat avoinna kaikille kansainvälistä kauppaa harjoittaville tahoille. Lyhytaikainen volatilitiitti ei siten ole enää ongelma kansainvälisessä kaupassa. Keskipitkien ja pitkien kurssimuutosten suojautumiseen on kuitenkin vähemmän mahdollisuuksia ja valuuttakurssien pitkäaikaiset poikkeamat ostovoimapariteetista aiheuttavat enemmän ja pidempiaikaisia ongelmia kansainväliselle kaupalle ja maan hyvinvoinnille.

¹ Honegger (1989) s.120-121

² Gärtner (1987)

2.2. Leaning against the destabilizing wind-menettely

Leaning against the wind-menetelmän mukaan keskuspankki puuttuu valuuttakursseihin valuutan arvon noustessa tai laskiessa. Kun tavoitteena on referenssikurssi, keskuspankki intervenoi kun valuutta on yli- tai aliarvostettu. Alla olevassa ruudukossa näkyvät interventiomenetelmien erot. Jos leaning against the wind- ja referenssikurssimenettely vaativat erilaisia toimenpiteitä, on keskuspankilla “konflikti”.

Kuva 2.2. Leaning against the wind-politiikka ja referenssikurssipolitiikka

		referenssikurssipolitiikka	
		kotimaan valuutta yliarvostettu: valuuttavarantoa kasvatetaan	kotimaan valuutta aliarvostettu: valuuttavarantoa pienennetään
leaning against the wind-politiikka	kotimaan valuutan arvo nousee: valuuttavarantoa kasvatetaan	ei konfliktia	konflikti
	kotimaan valuutan arvo laskee: valuuttavarantoa pienennetään	konflikti	ei konfliktia

Lähde: Gärtner 1987 s.448

Esimerkiksi ensimmäisessä neliössä ylhäällä vasemmalla kotimaan valuutan arvo nousee, jolloin leaning against the wind-politiikka edellyttää valuuttavarannon kasvattamista, jotta kasvaneen kotimaisen rahan tarjonnan seurauksena valuutan arvo laskisi. Kotimaan valuutta on myös yliarvostettu, jolloin referenssikurssipolitiikan mukaan valuuttavarantoa on kasvatettava valuutan heikentämiseksi. Näinollen molempia menetelmiä voi käyttää samanaikaisesti. Ylhäällä oikealla leaning against the wind-politiikka vaatii valuuttavarannon kasvattamista, sillä valuutan arvo on noussut. Valuutta on kuitenkin aliarvostettu, ja valuuttavarannon kasvattaminen veisi sitä kauemmas ostovoimapariteetin määräämästä tasapainosta. Referenssikurssipolitiikka edellyttäisi valuuttavarannon pienentämistä, jolla autettaisiin valuutan arvon nousua kohti ostovoimapariteettia.

Taulukosta nähdään, että vain kahdessa tapauksessa neljästä leaning against the wind-politiikka sekä alentaa valuuttakurssivolatiliteettiä että ohjaa valuuttaa kohti ostovoimapariteetin tasapainoa. Keskuspankilla on tällöin voimakas tarve noudattaa kyseistä menetelmää. Konfliktitilanteissa leaning against the wind-politiikka estäisi valuuttakurssia liikkumasta kohti pitkänajan tasapainoa, ja Gärtnerin mukaan aiheuttaisi enemmän ongelmia kuin lyhyen ajan kurssivolatiliteetti. Tällaisissa tapauksissa keskuspankki ei yleensä noudata leaning against the wind-politiikkaa, vaan antaa markkinoiden ohjata valuuttakurssia kohti tasapainoa. Tällaista politiikkaa kutsutaan leaning against the destabilizing wind-menetelmäksi.

Keskuspankin makrotaloudellisista tavoitteista riippuu usein, mitä interventiopolitiikkaa se noudattaa. Honegger¹ tutki keskuspankkien interventiopolitiikkaa Sveitsissä, Saksassa, Japanissa, Kanadassa ja Englannissa -70- ja 80-luvuilla ja tuli siihen tulokseen, että keskuspankit noudattavat yleensä menettelyjen yhdistelmää. Jos päätavoitteena on kansainvälisen kilpailukyvyyn säilyttäminen ja sitä kautta työllisyyden tukeminen, keskuspankki puuttuu herkemmin valuutan arvon nousemiseen kuin sen laskemiseen huolimatta siitä, onko valuutta yli- vai aliarvostettu. Jos päätavoitteena on inflaation alentaminen, keskuspankki ehkäisee herkemmin valuutan arvon laskua ja sitä seuraavaa tuontituotteiden hinnannousua. Hintatason vakiinnuttamiseksi keskuspankki keskittyy rahamäärän tasaamiseen taloudessa, ja jos se haluaa minimoida valuuttakurssin volatiliteettiä, se käyttää leaning against the wind-politiikkaa. Esimerkiksi Sveitsin keskuspankki ei Honeggerin mukaan käyttänyt suoria valuuttainterventioita, vaan toimi vain silloin, kun menettelyiden välillä ei ollut konfliktia. Sitävastoin keskuspankki intervenoi silloin, kun frangi yliarvostettuna vahvistui. Sekä Saksan että Japanin keskuspankit intervenoivat konfliktitilanteissa heikommin, kuin ei-konfliktitilanteissa. Japanin huolena on ollut lähinnä tuontituotteiden hinnannousun aiheuttama inflaatio, joka vaikuttaa negatiivisesti työllisyyteen, sillä suuri osa tuontituotteista on raaka-ainetta. Saksan keskuspankki intervenoi sitä vastoin aina, kun valuutta vahvistui, oli se sitten yli- tai aliarvostettu.

¹ Honegger (1989) s.137-143

3. Teoreettiset mallit valuuttakurssien määräytymisestä

Seuraavassa käsitellään teoreettisia valuuttakurssien määräytymismalleja. Ensin käsitellään lyhyesti perinteistä monetaristista valuuttakurssimallia ja siirrytään sen jälkeen Dornbuschin kehittämään overshooting-malliin, joka toimii usein perusteena uudemmille valuuttakurssimalleille, joita käsitellään myöhemmissä luvuissa.

Monetaristiset mallit perustuvat ideaan, että valuuttakurssit määräytyvät rahan suhteellisen kysynnän ja tarjonnan perusteella. Malleille ovat yhteisiä seuraavat kolme olettamusta: pääoman täydellinen liikkuvuus, katettu korkopariteetti ja pääoman täydellinen korvattavuus. Pääoman täydellinen liikkuvuus määrää, etteivät pääomien liikkuvuutta rajoita transaktiokustannukset eivätkä valtiolliset rajoitukset tai kiellot. Sijoittajat pystyvät siis sopeutumaan välittömästi optimiportfolioon, joka takaa heille mahdollisimman suuren tuoton mahdollisimman pienellä riskillä. Tästä seuraa, että myös katettu korkopariteetti on voimassa, eli ulkomaiset ja kotimaiset korot voivat erota toisistaan vain termiänikurssissa määritetyn eron verran.¹ Pääoman täydellinen korvaavuus merkitsee, että sijoittaja on indifferentti eri valuutoissa olevien sijoitusten suhteen, jos niiden odotettu tuotto on yhtä suuri. Oletuksena on implisiittisesti, että sijoituksilla on sama riski, eli niiden tuottojen varianssi on sama. Kun sijoitukset, joilla on sama odotettu tuotto ja riski, eivät ole täysin korvattavissa keskenään, puhutaan monetaristisen mallin sijasta portfoliomallista valuuttakurssien määrittämisessä.² Tällöin sijoitusten tuotot ja riskit voivat vaihdella eri valuutoissa, millä on vaikutusta valuuttakursseihin. Portfoliomalliin ei kuitenkaan puututa tarkemmin tämän tutkielman puitteissa.

Monetaristiset mallit olettavat lisäksi, että ostovoimapariteetti on voimassa. Tällöin nimellinen valuuttakurssi määräytyy kotimaisen ja ulkomaisen hintatason mukaan yhtälöstä

$$S_t = P_t / P^*_t \quad (1)$$

¹ Baillie ja McMahon (1992) s.62

² mm. Kouri (1976)

missä S_t on valuutan spotkurssi määriteltynä ulkomaanvaluuttana per yksi kotimaan valuuttayksikkö; P_t on kotimaan hintataso ja vastaavasti P_t^* ulkomainen hintataso.¹ Monetaristiset mallit olettavat myös, että markkinat ovat tehokkaita. Tehokkaiden markkinoiden edellytyksenä on, että valuutan odotusarvo on harhaton, eli

$$E_t(S_{t+1} - S_t) = 0 \quad (2)$$

eli että tuleva valuutan spot-kurssi S_{t+1} vastaa keskimäärin nykyistä spot-kurssia S_t .²

Perinteinen monetaristinen malli olettaa, että sekä tuotteiden että pääoman hinnat sopeutuvat välittömästi monetaristiseen shokkiin ja että markkinat ovat jatkuvasti tasapainossa. Ostovoimapariteetti on siis voimassa koko ajan. Dornbuschin malli hylkää lyhyen ajan ostovoimapariteetin ja perustuu olettamukseen, että vaikka rahamarkkinat sopeutuvat monetaristiseen shokkiin välittömästi, hyödykkeiden hinnat sopeutuvat viiveellä ja ostovoimapariteetti pätee vain keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä. Ostovoimapariteetin toteutuminen riippuu hyödykkeiden hintojen sopeutumisvauhdista.

3.1. Monetaristinen malli

Perinteisen monetaristisen mallin näkyvin piirre on, että mallissa oletetaan tuotteiden hinnat täysin joustaviksi, ja että raha- ja hyödykemarkkinat sopeutuvat uuteen informaatioon välittömästi eli ostovoimapariteetti pitää kaikkina ajan hetkinä: kotimainen hintataso vastaa ulkomaisen hintatason ja valuuttakurssin tuloa. Myös katettu korkopariteetti on voimassa. Näiden oletusten seurauksena sekä pääoma- että hyödykemarkkinat ovat aina tasapainossa. Muita oletuksia ovat, että kotimainen ja ulkomainen pääoma ovat täydellisiä substituuotteja keskenään, pääoma on täysin liikkuvaa, rahan tarjonta ja reaalitytulot määritetään eksogeenisesti, eli rahamaailman shokit ja valuuttakurssit eivät vaikuta niiden suuruuteen, ja että kotimaan valuutan kysynnän määräävät maan asukkaat ja ulkomaan valuutan kysynnän vastaavasti ulkomaalaiset.³

¹ Baillie ja McMahon (1992) s.64

² Baillie ja McMahon (1992) s.46, 64-65

³ Baillie ja McMahon (1992) s.71. Malli seuraa pääpiirteittäin Baillie ja McMahon (1992) s.71-74 sekä Honegger (1989) s.23-26

Malli muodostuu seuraavasta viidestä yhtälöstä:

$$m_t = p_t + k + \phi y_t - \lambda r_t \quad (1)$$

$$m_t^* = p_t^* + k^* + \phi^* y_t^* - \lambda^* r_t^* \quad (2)$$

$$s_t = p_t - p_t^* \quad (3)$$

$$r_t = r_t^* + f_t - s_t \quad (4)$$

$$f_t = E_t s_{t+1} \quad (5)$$

joissa m vastaa rahan tarjontaa, p hintatasoa, y reaalityuloja, s valuutan spotkurssia ja f termiiniakurssia. Kaikki edellä olevat muuttujat on esitetty luonnollisina logaritmeina. r vastaa nimellistä korkotasoa, ϕ rahan kysynnän tulojoustoaa, λ rahan kysynnän korkojoustoaa, E odotusarvoa sekä $*$ aina vastaavaa ulkomaista muuttujaa. k on vakio. Spotkurssi s on määritelty ulkomaisen valuutan hintana yhtenä yksikkönä kotimaista valuuttaa. Ensimmäiset kaksi yhtälöä (1 ja 2) kuvaavat rahamarkkinoiden tasapainoa kotimaassa ja ulkomailla. Jos yhtälöt muutetaan muotoon

$$m_t - p_t = k + \phi y_t - \lambda r_t \quad (1a)$$

$$m_t^* - p_t^* = k^* + \phi^* y_t^* - \lambda^* r_t^* \quad (2a)$$

saadaan perinteiset rahan kysynnän funktiot, joissa näkyvät rahan reaalitykysyntä $m_t - p_t$ kotimaassa ja ulkomailla. Kolmas yhtälö (3) kuvaa lyhyen ja pitkän aikavälin absoluuttista ostovoimapariteettia, eli markkinat sopeutuvat muutoksiin välittömästi ja ovat aina tasapainossa. Jos oletetaan, että rahan kysynnän tulo- ja korkojoustit ovat samoja kummassakin maassa, ts. $\phi^* = \phi$ ja $\lambda^* = \lambda$, saadaan kolmesta ensimmäisestä yhtälöstä yhdistelemällä

$$s_t = -(k - k^*) + (m_t - m_t^*) - \phi(y_t - y_t^*) + \lambda(r_t - r_t^*) \quad (6)$$

Yhtälö (6) esittää talouden muutosten vaikutukset valuuttakurssiin. Valuuttakurssi voidaan tulkita maiden valuuttojen suhteellisen hintana, joka määräytyy rahamarkkinoiden tasapainon mukaan. Muutokset maan sisäisillä markkinoilla heijastuvat heti valuuttakurssiin. Kotimaisen rahan tarjonnan (m) kasvu johtaa muiden muuttujien

pysyessä ennallaan kotimaisen valuutan arvon heikkenemiseen. Valuutta heikkenee suhteessa saman verran, kuin mitä rahan määrä on taloudessa lisääntynyt. Talouden reaaliaspektit vaikuttavat valuuttakurssiin rahan suhteellisen kysynnän muutoksen kautta. Reaalitulojen (y) kasvu lisää rahan kysyntää ja, *ceteris paribus*, nostaa kotimaan valuutan arvoa. Kotimaan korkotason nousu alentaa rahan kysyntää maassa ja koska rahan tarjonta ei muutu, kotimaan hintataso nousee ja sen seurauksena valuutan arvo heikkenee.

Nimellisten korkojen ero tulkitaan monetaristisessa mallissa pääsääntöisesti odotettujen inflaatioiden eroiksi maiden välillä. Tulkinta johtuu täydellisen substituution ja täydellisten markkinoiden oletuksista, joten markkinoiden ollessa tasapainossa maiden välisten reaalkorkojen on oltava yhtäsuuria. Rahamarkkinoiden välitön sopeutuminen ehkäisee siten kotimaan rahamäärän muutoksen vaikutukset reaalkorkoihin, eli ns. likviditeettivaikutukset. Rahan tarjonnan kasvu ei johda reaalkoron laskuun, kuten keynesiläisessä Mundell-Fleming-mallissa,¹ vaan nimellisen koron *nousuun* nousseiden hintaodotusten takia. Toinen monetaristisen mallin erikoisuus on, että rahan tarjonnan kasvattamisella ei ole reaali vaikutuksia välittömän hintasopeutuksen takia, sillä rahan reaali tarjonta ($m_t - p_t$) pysyy vakiona. Siten rahapolitiikalla ei voi vaikuttaa maan kilpailuetuun ja hyvinvointiin.

Yhtälöistä (4) ja (5) saadaan avoin korkopariteetti, joka on muotoa

$$r_t - r_t^* = E s_{t+1} - s_t \quad (7)$$

jonka mukaan korkoeron täytyy olla yhtä suuri kuin valuuttakurssin odotettu muutos, muuten arbitraasi johtaisi riskittömään voittoon. Yhdistämällä yhtälöt (6) ja (7) saadaan

$$s_t = -(k - k^*) + (m_t - m_t^*) - \phi(y_t - y_t^*) + \lambda(E s_{t+1} - s_t) \quad (8)$$

eli

$$s_t = z_t + (\lambda / (1 + \lambda)) E s_{t+1} \quad (9)$$

missä

$$z_t = (1 / (1 + \lambda))(m_t - m_t^*) - (\phi / (1 + \lambda))(y_t - y_t^*) - (1 / (1 + \lambda))(k - k^*)$$

¹ Mundell-Flemming-mallia on tutkittu tarkemmin Cia-rajoitteet avotaloudessa - luvussa

Yhtälö (9) edustaa tyypillistä tapaa, jolla perinteistä monetaristista mallia kuvataan. Valuuttakurssi on määritelty sen odotusarvona ja nykyarvona z_t , joka määrittyy nk. fundamentaalien avulla. Tulevan valuuttakurssin vaikutus näkyy rahan kysynnän korkojouston (λ) avulla.

Perinteistä monetaristista mallia kritisoidaan etupäässä sen rajoittavien oletusten takia. Erityisesti ostovoimapariteetin pitämättömyys on todettu empiirisesti¹. Myös avoimessa korkopariteetissa on empiirisissä tutkimuksissa todettu poikkeamia. Perinteistä monetaristista mallia pidetään kuitenkin tärkeänä teoreettisena mallina, johon perustuvat useat uudemmat valuuttakurssimallit. Tutkielman puitteissa viittaankin monetaristiseen malliin lähinnä tutkittaessa rahapolitiikan pitkän ajan vaikutusmahdollisuuksia, jolloin hintataso on jo sopeutunut rahan tarjonnan muutokseen ja yritän löytää vastauksen mm. seuraaviin kysymyksiin

- Vastaako monetaristisen mallin markkinoiden sopeutuminen rahan tarjonnan kasvuun nk. inflaatiovaikutusta
- Monetaristisessa mallissa korkojen nousu laskee rahan kysyntää, ja koska tarjonta ei muutu, hintataso nousee. Miten muut mallit suhtautuvat tähän logiikkaan
- Rahan tarjonnan muutoksilla ei mallissa ole reaali vaikutuksia, jolloin myös likviditeettivaikutukset häviävät; onko tämä rahapolitiikan kannalta hyvä vai huono asia
- Mitä hyötyä/haittaa olisi hintojen välittömästä sopeutumisesta eli rahapolitiikan toteutumisesta monetaristisen mallin mukaan; olisiko tähän pyrittävä
- Jos keskuspankki haluaa kiristää rahapolitiikkaa, hinnat laskevat ilman reaalikorkojen nousua; olisiko tämä optimaalista vakaan hintatason politiikan kannalta.

3.2. Hintojen viiveellinen sopeutuminen - Dornbuschin overshooting-malli

Yllä oleva perinteinen monetaristinen malli sisältää useita rajoittavia oletuksia; kiistellyin niistä on jatkuvasti voimassa oleva ostovoimapariteetti. Toinen mallin ongelma on, ettei se ota huomioon odotusten merkitystä, kun tarkastellaan kansainvälisiä korkoeroja.

¹ Esim. Frenkel (1981) s. 145-165

Empiirisesti on havaittu, että valuuttakurssit heilahtelevat paljon voimakkaammin, kun mitä fundamentaaliset tekijät antaisivat olettaa ja antavat viitteitä siitä, että markkinoiden sopeutuminen ei ole välttämättä täydellistä eikä välitöntä.

1960-luvulla kehitetty, keynesiläiseen makrotalousmalliin perustuva Mundell-Fleming-malli olettaa sitävastoin, että hinta on kiinteä eikä ostovoimapariteetti pidä. Monetaristisessa shokissa rahan määrän lisääntyminen taloudessa aiheuttaa reaali vaikutuksen: tuotanto nousee ja korot laskevat. Mundell-Fleming-mallin oletukset ovat hyvin rajoittavat, mutta mallia pidetään yleisesti hyväksyttynä lyhyen aikavälin mallina. Mundell-Fleming-mallia ei tässä tutkimuksessa johdeta formaalisti, vaan keskitytään sen IS- ja LM- käyrien sopeutumiseen rahamarkkinoiden shokkiin tutkimuksen myöhemmissä luvuissa. IS-LM kehikkoa tutkitaan tällöin myös joustavien hintojen vallitessa, jolloin yritetään selvittää, miten mallia voidaan käyttää tutkimaan rahan tarjonnan kasvun korkotasoon vastakkaisesti vaikuttavia likviditeetti- ja inflaatiovaikutuksia.

Dornbuschin vuonna 1976 kehittämä overshooting-malli on perinteisen monetaristisen ja Mundell-Fleming-mallin yhdistelmä. Selittäessään monetaristista shokkia malli jakautuu lyhyen ja pitkän ajan vaikutuksiin, joista talouden lyhyen ajan vaikutusten sopeutumismekanismi vastaa keynesiläistä Mundell-Fleming-mallia ja pitkän aikavälin sopeutuminen vastaavasti perinteistä monetaristista mallia. Dornbuschin malli erottaa myös raha- ja hyödykemarkkinat toisistaan. Malli ottaa huomioon, että ostosopimukset, kuljetuskustannukset, epätäydellinen informaatio ja viiveellä toimiva kulutuskäyttäytyminen estävät tavaroiden hintojen välittömän sopeutumisen monetaristiseen shokkiin.¹ Hyödykemarkkinoiden hinnat sopeutuvat siten hitaasti ja ostovoimapariteetti pätee näillä markkinoilla vain pitkällä tähtäyksellä. Rahamarkkinat sopeutuvat sen sijaan välittömästi ja rahan hinta eli korko heijastaa välittömästi uutta informaatiota. Monetaristisen shokin seurauksena rahamarkkinoiden täytyy ”liioitella” shokin vaikutusta kompensoidakseen hyödykemarkkinoiden hitaan hintasopeutuksen. Jos esimerkiksi rahan määrä lisääntyy taloudessa, on sen muutos sekä nimellinen että reaali-

¹ Honegger (1989) s.27

koska hinnat eivät lyhyellä aikavälillä muutu. Shokin seurauksena rahan kysyntä muuttuu, millä on vaikutusta korkoihin. Monetaristisen shokin lyhytaikaista vaikutusta korkotasoon kutsutaan likviditeettivaikutukseksi. Hyödykemarkkinoiden viiveen takia valuuttakurssi poikkeaa ostovoimapariteetista niin kauan, kuin hyödykemarkkinoiden hinnat sopeutuvat rahan muuttuneeseen määrään taloudessa.

Dornbuschin malli kuvaa kahden talouden maailmaa, jossa käsiteltävänä on pieni avotalous. Talouden kehityksellä ei näin ole vaikutusta muuhun maailmaan ja maailman hinta- ja korkotaso (merkitään P^* ja r^*) ovat siten annettuja. Myös kotimainen rahan tarjonta ja reaali tuotanto ovat mallissa oletettu eksogeenisiksi. Erona monetaristiseen malliin on kuitenkin se, että maiden hyödykemarkkinat ovat differoituja, eivätkä siten enää täydellisiä substituuotteja keskenään.

Mallin formaali määrittäminen aloitetaan odotusten ja pääoman liikkuvuuden määrittelystä. Mallin oletuksena on, että rahamarkkinat sopeutuvat välittömästi, ja että kotimainen ja ulkomaan valuutta ovat täydellisiä substituuotteja keskenään. Sijoittajat ovat riskineutraaleja ja indifferenttejä valuuttojen suhteen, jos niiden tuotot ovat samat, ja pääoma on täysin liikkuvaa. Tästä johtuu, että avoin korkopariteetti on voimassa koko ajan. Jos siis kotimaan valuutan arvon oletetaan heikkenevän, kotimaan valuutassa olevien arvopapereiden korkojen on ylitettävä ulkomaan korot odotetun arvon heikkenemisen määrällä. Avoin korkopariteetti esitetään yhtälössä (1), jossa r on kotimaan korkotaso, r^* ulkomaan korkotaso ja Δs^e on kotimaan valuutan arvon odotettu heikkeneminen suhteessa ulkomaan valuuttaan.¹

$$r = r^* + \Delta s^e \quad (1)$$

Odotusten muodostamiseksi Dornbusch olettaa, että on olemassa pitkän ajan tasapainovaluuttakurssi, jonka tason määräävät rahan määrä taloudessa, tulot ja korkotaso suhteessa ulkomaan vastaaviin muuttujiin. Tässä suhteessa malli vastaa perinteistä monetaristista mallia. Dornbusch olettaa kuitenkin, että valuuttakurssi konvergoituu pitkän

¹ Mallin johto seuraa pääosin Dornbuschin (1976) artikkelia. Määrittelyssä on käytetty myös Copeland (1989) s.199-201, 209-214 ja Baillie ja McMahon (1992) s.75

ajan tasapainoon viiveellä ja poikkeaa lyhyellä aikavälillä tasapainoarvostaan. Kun valuuttakurssi on heikompi kuin pitkän ajan tasapainokurssi, valuuttakurssi alkaa vahvistua ja konvergoituu kohti tasapainokurssia. Vastaavasti, jos valuuttakurssi on vahvempi kuin tasapainokurssi, valuuttakurssilla on taipumus heikentyä. Konvergoitumisen kohti tasapainoa oletetaan olevan sitä nopeampaa, mitä kauempana valuuttakurssi on tasapainosta. Konvergoitumista kuvataan seuraavalla yhtälöllä:

$$\Delta s^e = \theta (\bar{s} - s) \quad (2)$$

missä \bar{s} ja s ovat tasapainovaluuttakurssin ja nykyisen valuuttakurssin luonnollisia logaritmeja ja kerroin θ kuvaa markkinoiden yli- tai aliarvostusodotusten herkkyyttä.¹ Mitä suurempi θ on, sitä nopeammin valuuttakurssin odotetaan konvergoituvan kohti tasapainoa.

Kotimaan korkotaso määräytyy rahamarkkinoilla. Reaalisen rahan (m-p) kysynnän oletetaan riippuvan reaalityuloista ja kotimaisesta korkotasosta ja on tasapainossa saman suuruinen kuin rahan tarjonta. Rahan kysynnän yhtälö on muotoa

$$m - p = \phi y - \lambda r \quad (3)$$

missä m , p ja y mittaavat rahan nimellisen määrän, hintatason ja reaalityulojen luonnollisia logaritmeja, r korkotasoa ja ϕ ja λ ovat vastaavasti rahan kysynnän tulo- ja korkojoustot. Reaalityulot oletetaan mallissa eksogeenisiksi. Kun yhtälöt (1), (2) ja (3) yhdistetään, saadaan spot-kurssin, hintatason ja pitkän ajan tasapainovaluuttakurssin suhde, josta näkyy, että reaalin kansantuotteen kasvu ja valuutan heikkeneminen kasvattavat rahan reaalia kysyntä (m-p) ja korkojen nousu vastaavasti pienentää sitä:

$$m - p = \phi y - \lambda r^* - \lambda \theta (\bar{s} - s) \quad (4)$$

¹ Yhtälö (2) on muodostettu yhtälöstä $(S^e - S)/S = ((\bar{S} - S)/S)^{\theta}$. Yhtälön vasen puoli kuvaa valuutan arvon odotettua heikentymistä, missä S^e on odotettu valuuttakurssi ja S nykyinen spot-kurssi. Oikealla puolella on valuutan tasapainoarvon, \bar{S} , ja nykyisen spot-kurssin ero suhteessa spot-kurssiin. Oikea puoli on nostettu potenssiin θ . Tasapainossa $\bar{S} = S$, jolloin yhtälön oikea puoli on nolla, ja vasemmasta puolesta tulee $S^e = S$. Jos yhtälöstä otetaan luonnollinen logaritmi, ja merkitään $\theta = \ln \theta'$, saadaan yhtälö (2), sillä jos kaksi lukua X ja Y ovat lähellä toisiaan, on $(X - Y)/X \approx \ln X - \ln Y = x - y$. Copeland, 1989) s.200

Jos rahan tarjonta ei muutu, pitkän ajan tasapaino vaatii, että kotimaan korko vastaa ulkomaista korkoa, koska nykyinen ja odotettu valuuttakurssi ovat samoja, eli $\Delta s^e = 0$, yhtälöistä (1) ja (2) nähdään, että tasapainossa $r = r^*$ ja $\bar{s} = s$. Tällöin pitkän ajan tasapainohinta \bar{p} vastaa nykyistä hintatasoa, eli $\bar{p} = p$. Yhtälö (4) supistuu muotoon

$$\bar{p} = m - \phi y + \lambda r^* \quad (5)$$

Ratkaisemalla m yhtälöstä (5) ja sijoittamalla se yhtälöön (4), saadaan valuuttakurssin ja hintatason suhde:

$$s = \bar{s} - 1/(\phi\lambda)(p - \bar{p}) \quad (6)$$

Yhtälö (6) on mallissa keskeinen valuuttakurssien määrittelyssä. Yhtälöstä nähdään, että jos valuuttakurssin ja hintatason pitkän ajan tasapainoarvot on annettu, yhtälöstä saadaan selville nykyinen valuuttakurssi hintatason funktiona. Myös korkotasoa ja korkoero saadaan yhtälöstä, jos hintataso on annettu. Jos tasapainovaluuttakurssi on annettu, on olemassa vain yksi valuuttakurssi, jolla sen arvon odotettu muutos on tasapainossa korkoeron kanssa. Tästä päästään mallin perusideaan: **Koska hintatason nousu nostaa nimellisiä korkoja, valuuttaa virtaa maahan ja sen seurauksena valuuttakurssi vahvistuu yli tasapainoarvonsa niin paljon, että sen odotettu heikkeneminen on tasapainossa korkojen nousun kanssa.** Päätelmä on tasapainossa avoimen korkopariteetin kanssa, jossa korkojen nousu aiheuttaa valuutan tulevaisuudessa odotetun arvon heikkenemisen.

Hyödykemarkkinoilla kotimaisen tuotannon kysyntä riippuu kotimaisten hyödykkeiden suhteellisesta hinnasta ($s-p$) ulkomaisiin vastaaviin hyödykkeisiin nähden, korkotasosta ja reaalityloista. Kysyntäfunktion oletetaan olevan muotoa

$$y^d = u + \delta(s-p) + \gamma y - \sigma r \quad (7)$$

missä y^d on kotimaan hyödykkeiden kysynnän luonnollinen logaritmi ja u häiriötermi.¹ σ on hyödykkeiden kysynnän korkojousto γ tulojousto ja δ hyödykkeiden hinnan parametri. Kaikki em. parametrit oletetaan vakioiksi. Yhtälöstä näkyy, että kotimaisten hyödykkeiden hinnan lasku, reaalitulojen nousu ja koron lasku lisäävät hyödykkeiden kysyntää. Kotimaisten hyödykkeiden hinnan nousuvauhti p' määritellään yhtälössä (8) suhteessa lisäkysyntään ($y^d - y$):

$$p' = \pi(y^d - y) = \pi[u + \delta(s - p) + (\gamma - 1)y - \sigma r] \quad (8)$$

Yhtälöstä näkyy, että mitä suurempi on kysyntä y^d ja verrattuna tasapainokysyntään, sitä suurempi on inflaatiovauhti p' . Yhtälöstä saadaan pitkän ajan tasapaino, kun asetetaan inflaatiovauhti p' nolaksi ja korkotaso vastaamaan kansainvälistä korkotasoa, eli $r = r^*$. Pitkän ajan tasapainossa myös hinta vastaa tasapainohintaa, eli $\bar{p} = p$, ja valuuttakurssi on vakio. Valuuttakurssin tasapaino nähdään yhtälöstä (9), joka on johdettu yhtälöistä (8) ja (6). \bar{p} on saatu yhtälöstä (5)

$$\bar{s} = \bar{p} + (1/\delta)[\sigma r^* + (1 - \gamma)y - u] \quad (9)$$

Yllä olevasta yhtälöstä nähdään, että pitkän ajan tasapainovaluuttakurssi riippuu sekä rahamarkkinoiden muuttujista, kuten koroista ja hintatasosta, että hyödykemarkkinoiden muuttujasta reaalikansantuotteesta. Perinteiseen monetaristiseen malliin verrattuna, joissa valuuttakurssi riippuu vain rahamarkkinoiden muuttujista, Dornbuschin mallissa valuuttakurssiin vaikuttavat myös reaaliuuttajat. Yhtälö (8) voidaan sieventää sijoittamalla siihen s yhtälöstä (6) ja \bar{s} yhtälöstä (9). Lisäksi on huomioitava, että yhtälöistä (1) ja (2) saadaan ehto $r - r^* = \theta(\bar{s} - s)$, missä $(\bar{s} - s)$ voidaan johtaa yhtälöstä (6), jolloin erotuksesta tulee $\bar{s} - \bar{s} - 1/(\phi\lambda)(p - \bar{p}) = (\phi\lambda)(p - \bar{p})/(\phi\lambda)$. Sievennetty yhtälö on muotoa

$$p' = -\pi[(\delta + \sigma\theta)/\theta\lambda + \delta](p - \bar{p}) = -v(p - \bar{p}), \quad (10)$$

¹Yhtälön (7) hinta-argumentti on alunperin $(s + p^* - p)$, joka on ostovoimapariteetin SP^*/P logaritmi. Koska P^* on mallissa vakio, se voidaan asettaa ykköseksi, jolloin $p^* = 0$.

$$\text{missä} \quad v \equiv \pi[(\delta + \sigma\theta)/\theta\lambda + \delta] \quad (11)$$

Hinnan sopeutumisfunktio (10) voidaan ratkaista muotoon

$$p(t) = \bar{p} + (p_0 - \bar{p})e^{(-vt)} \quad (12)$$

mistä näkyy, että kotimaisen tuotannon hinta konvergoituu pitkän ajan tasapainoon vauhdilla, joka on määritelty yhtälössä (11). e on eksponenttimerkki. Kun yhtälö (12) sijoitetaan vielä yhtälöön (6), saadaan valuuttakurssin dynaaminen sopeutumisfunktio

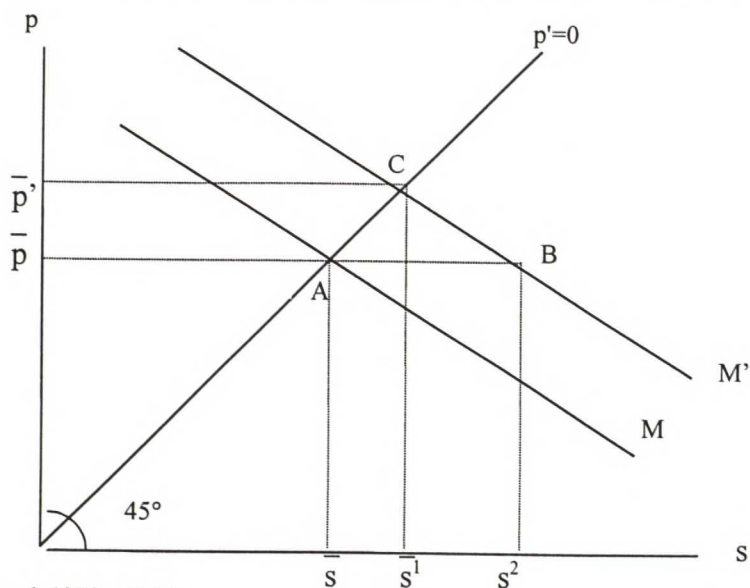
$$\begin{aligned} s(t) &= \bar{s} - 1/(\lambda\theta)(p_0 - \bar{p}) e^{(-vt)} \\ &= \bar{s} + (s_0 - \bar{s}) e^{(-vt)} \end{aligned} \quad (13)$$

Yllä olevasta yhtälöstä nähdään, että myös valuuttakurssi konvergoituu pitkän ajan tasapainoarvoa kohti. Konvergoitumisen vauhti kiihtyy, jos hintataso on alunperin tasapainoarvonsa alapuolelle, ja vastaavasti hidastuu, jos hinnat ovat alunperin tasapainoarvonsa yläpuolella.

3.2.1. Lyhyen ja pitkän ajan tasapaino

Raha- ja hyödykemarkkinoiden sopeutumisprosessi näkyy kuvasta 3.1. Pystyakselille on merkitty hintataso ja vaaka-akselille valuuttakurssi. Origin kautta kulkeva suora $p'=0$ kuvaa hyödykemarkkinoiden tasapainoa, jolloin inflaatio on nolla. Valuuttakurssit ja hintataso on skaalattu siten, että kun hyödykemarkkinat ovat tasapainossa, on $s=p$. Pisteissä, jotka ovat ylhäällä vasemmalla suorasta $p'=0$, on markkinoilla ylitarjontaa. Koska tuotanto on lyhyellä ajalla vakio, on hintatason pudottava, jotta päästäisiin tasapainosuoralle. Suoran alapuolella on markkinoilla vastaavasti ylikysyntää, jolloin hintatason on noustava. Suora M kuvaa tilannetta rahamarkkinoilla ja on määritelty nimellisenä. Koska rahamarkkinat sopeutuvat välittömästi ja ylimääräiset voitot häviävät arbitraasin kautta, liikutaan kuviossa aina suoralla M. Pisteessä A ollaan sekä lyhyen että pitkän ajan tasapainossa. Inflaatio on nolla, ja valuuttakurssi ja hintataso vastaavat tasapainoarvojaan.

Kuva 3.1. Raha- ja hyödykemarkkinoiden sopeutuminen Dornbuschin mukaan



Lähde: Dornbusch 1976, s.1169

Kun valuutta rahamarkkinoilla tapahtuneen shokin seurauksena heikkenee, siirrytään pisteestä A lyhyen ajan tasapainopisteeseen B. Koska rahamarkkinat sopeutuvat välittömästi, ollaan edelleen suoralla M, joka on siirtynyt oikealle suoraksi M'. Hyödykemarkkinat eivät sen sijaan ole tasapainossa ja hyödykkeiden kysyntä ylittää tarjonnan. Hyödykkeiden hinnat alkavat nousta ja tasapaino liikkuu pisteestä B pisteeseen C, jolloin pitkän ajan tasapaino saavutetaan. Koska hintojen noustessa myös nimelliset korot nousevat, valuutta kallistuu, ja s pienenee. Tasapainossa korkotaso vastaa kansainvälistä korkotasoa, hyödykemarkkinat ovat sopeutuneet, hintataso on vakio ja valuutan arvon odotettu muutos nolla.

Perinteisen monetaristisen mallin heikkous ostovoimapariteettioletuksen lisäksi on, ettei se ota huomioon valuuttakurssiodotuksia. Dornbuschin mallissa valuuttakurssiodotukset käyvät ilmi yhtälöstä (2), jossa valuutan arvon oletetaan muuttuvan seuraavasti: $\Delta s^e = \theta(\bar{s} - s)$. Yhtälöistä (12) ja (13) nähdään, että vauhti, jolla valuuttakurssi konvergoituu kohti tasapainoa on määritetty kirjaimella v . v on riippuvainen kertoimesta θ , kuten nähdään yhtälöstä (11). Jotta valuuttakurssiodotukset muodostuisivat oikein yhtälössä (2), on konvergoitumisvauhdin oltava $v = \theta$. Talous konvergoituu sitä nopeammin kohti tasapainoa, mitä alempi on rahan kysynnän korkojousto ja mitä suurempi on tavaroiden

kysynnän korkojousto ja kotimaisen tuotannon kysynnän hintajousto, mikä nähdään yhtälöstä (11).

3.2.2. Shokki rahamarkkinoilla: odottamaton rahamäärän lisääntyminen taloudessa

Dornbuschin määrittelemää overshooting- ilmiötä voi kuvata rahamarkkinoilla tapahtuvan shokin, kuten keskuspankin yhtäkkisellä rahan määrän lisäämisellä taloudessa. Jos valuuttakurssi on tasapainossa ($s = \bar{s}$) ja $\Delta s^e = 0$, on korko vastaavasti sama kuin kansainvälinen korkotaso ($r = r^*$). Rahamarkkinoille tullutta shokkia havainnollistetaan kuvalla 3.1, jossa näkyvät hintatason ja valuuttakurssin muutokset. Jos shokki on esimerkiksi rahamäärän odottamaton lisääntyminen, sekä tasapainohinta, että tasapainovaluuttakurssin arvot muuttuvat. Rationaalisten odotusten oletuksen takia on tärkeää, että muutos on odottamaton ja oletetaan tapahtuvan vain kerran, muuten rahamarkkinat olisivat jo sopeutuneet shokkiin rahamäärän lisääntyessä, ja hyödykemarkkinat olisivat joko sopeutumisvaiheessa tai sopeutuneet. Jos rahamäärän muutoksen oletettaisiin olevan pysyvää, shokki ei vaikuttaisi talouteen Dornbuschin olettamalla korko- eli ns. likviditeettivaikutuksen kautta, vaan sopeuttamisen saisi aikaan ns. inflaatiovaikutus, koska rahamäärän lisäyksen aikaan saama hintojen nousu oletettaisiin pysyväksi ilmiöksi.

Kuvassa talous on ensin pitkän ajan tasapainopisteessä A; jolloin hintataso on \bar{p} ja valuuttakurssi \bar{s} . Sekä hintatason ja valuuttakurssin muutosvauhdin oletetaan olevan nolla. Hintataso on määritetty yhtälössä (5): $\bar{p} = m - \phi y + \lambda r^*$. Yhtälöstä nähdään, että rahan määrä taloudessa vaikuttaa positiivisesti hintatasoon; rahan määrän lisääntyessä myös hinnat nousevat. Koska molemmat suureet on esitetty logaritmeina, seuraa rahamäärän muutoksesta yhtä suuri suhteellinen hintatason muutos. Reaalituotoksen kasvu alentaa hintatasoa hyödykkeiden kasvaneen tarjonnan kautta, ja ulkomaisten korkojen kasvu vastaavasti nostaa sitä. Koska reaalikansantuote ja ulkomainen korkotaso oletetaan kansantaloudessa eksogeenisiksi, tasapainohinnat määräytyvät mallissa ainoastaan rahamäärän muutoksen ja sen aiheuttamien vaikutusten perusteella. Valuuttakurssi määräytyy puolestaan yhtälöstä (9): $\bar{s} = \bar{p} + (1/\delta)[\sigma r^* + (1-\gamma)y - u]$. Hintatason muutos aiheuttaa suhteellisesti yhtäsuuren positiivisen muutoksen valuuttakursseihin.

Jälkimmäinen termi kuvaa hyödykemarkkinoiden kysynnän muutosta valuuttakursseihin ja siitä nähdään, että valuuttakursseihin vaikuttavat ulkomainen korkotaso ja reaalikansantuote sekä näiden joustot.

Yhtälöistä (5) ja (9) nähdään, että rahamäärän muutos aiheuttaa pitkällä aikavälillä suhteellisesti yhtäsuuren muutoksen sekä hinnoissa että valuuttakursseissa, jos kansainvälinen korkotaso ja reaalikansantuote eivät muutu ja jos lisäksi niiden parametrit δ , σ , v , ϕ ja λ oletetaan vakioiksi, kuten Dornbuschin mallissa tehdään. Pitkän ajan tasapainopiste on suoralla $p'=0$, koska pitkän ajan tasapainossa hintojen nousuvauhti oletetaan nolllaksi. Rahamäärän kasvun seurauksena markkinat joutuvat epätasapainoon vanhoilla \bar{e} :n ja \bar{s} :n arvoilla. Koska rahamäärä on kasvanut reaalisesti hintatason pysyessä ennallaan, suoran M on siirryttävä oikealle, sillä uudessa tasapainossa tietty valuuttakurssi on tasapainossa korkeamman hintatason kanssa. Uutta pitkän ajan tasapainoa vastaa piste C, jossa rahamarkkinasuora M' leikkaa hyödykemarkkinoiden tasapainoa kuvaavan suoran $p'=0$ ja hintojen suhteellinen nousu sekä valuuttakurssin suhteellinen heikkeneminen vastaavat rahamäärän nousua.

Lyhyellä aikavälillä hintatason ollessa kiinteä rahamäärän kasvu on reaalin ja kasvanut tarjonta alentaa korkoja ja johtaa markkinoiden oletukseen, että valuuttakurssi heikkenee tulevaisuudessa. Nämä seikat heikentävät kotimaisen rahan kysyntää, lisäävät rahan vientiä ulkomaille, ja heikentävät samalla spot-kurssia. Koska korkopariteetti edellyttää kuitenkin, että arbitraasivoittojen ehkäisemiseksi korkojen lasku edellyttää valuutan arvon nousua tulevaisuudessa, on valuutan heikennyttävä niin paljon, että sen voidaan tulevaisuudessa odottaa vahvistuvan. Tässä on koko mallin perusidea: Valuuttakurssi "lyö yli", eli heikkenee yli uuden tasapainoarvonsa \bar{s}^1 arvoon s^2 , mistä sen on vahvistuttava arvoon \bar{s}^1 , jotta korkopariteetti olisi voimassa. Lyhyen ajan tasapainon saavuttamiseksi tasapaino siirtyy pisteestä A pisteeseen B, joka on käyrällä M'. Valuuttakurssi on s^2 ja hintataso pysyy ennallaan, eli on \bar{p} .

Valuuttakurssin "ylilyönnin" määrä saadaan yhtälöstä (4): $p-m=-\phi y + \lambda r^* + \lambda \theta (\bar{s} - s)$, kun muistetaan, että $d\bar{s}=dm=d\bar{p}$:

$$ds/dm = 1 + 1/(\lambda \theta) \quad (14)$$

Yhtälöstä nähdään, että rahanmäärän noustessa taloudessa valuuttakurssi nousee suhteellisesti enemmän, kun oletetaan, että vakiot λ ja θ ovat positiivisia. Ylilyönti riippuu näistä kahdesta vakiosta, eli rahan kysynnän korkojoustopa λ ja valuuttakurssiodotusten kertoimesta θ . Mitä herkemmin korkotason muutos vaikuttaa rahan kysyntään (mitä suurempi λ), sitä pienempi koron muutos vaaditaan tasapainon saavuttamiseksi. Pieni korkotason lasku rahamäärän noustessa vaatii vuorostaan vain pienen valuuttakurssin ylilyönnin, jos oletetaan, että odotusten kerroin θ pysyy samana. Yhtälöstä nähdään myös, että mitä suurempi θ on, eli mitä nopeammin valuuttakurssin odotetaan lähestyvän tasapainoarvoaan, sitä pienempi on valuuttakurssin muutos. Kun rahan kysynnän korkojoustopa on erittäin suuri ($\lambda \rightarrow \infty$) ja valuuttakurssin odotetaan lähestyvän tasapainoa mahdollisimman nopeasti ($\theta \rightarrow \infty$), lähestyy ylilyönti nollaa, eli $ds/dm \rightarrow 1$. Mitä pienempi on kysynnän korkojoustopa ($\lambda \rightarrow 0$), sitä enemmän koron on muututtava tasapainottaakseen rahamarkkinat. Vastaavasti jos myös valuuttakurssin odotetaan konvergoituvan mahdollisimman hitaasti kohti tasapainoa, tai olevan ollenkaan konvergoitumatta ($\theta \rightarrow 0$), valuuttakurssin ylilyönti lähenee ääretöntä.

Seuraavaksi tarkastellaan hyödykemarkkinoiden sopeutumista, eli siirtymistä pisteestä B pisteeseen C. Lyhyenajan tasapainopisteessä B markkinoilla on ylikysyntää hyödykkeistä. Ylikysyntä johtuu rahan lisääntymisestä taloudessa, ja samanhetkisestä korkojen laskusta sekä kotimaisten tuotteiden suhteellisesta halpenemisesta valuuttakurssin heikentyessä ja hintojen pysyessä samoina. Ylikysynnän seurauksena tuotteiden hinnat ja tuotanto nousevat. Mitä suurempi kysynnän hintajoustopa on suhteessa kulutuksen hintajoustopaan, sitä suurempi on hintatason nousu suhteessa kansantuotteen nousuun. Alhaiset korot ja kotimaisten tuotteiden suhteellinen halpeneminen ulkomaisiin tuotteisiin nähden nostavat hintatasoa, jonka seurauksena rahan reaalin tarjonta pienenee. Tämä nostaa rahan kysyntää ja siten sen hintaa, eli korkoa. Hintojen noustessa myös valuuttakurssi vahvistuu, mikä näkyy yhtälöstä (6) s:n pienenemisenä p:n kasvaessa. Sopeutuminen näkyy kuvasta 1 liukumisena pisteestä B pisteeseen C. Mallista nähdään, että rahamäärän lisäys aiheuttaa lyhyellä aikavälillä myös reaalisia seurauksia: reaalin kansantuote nousee, maan kilpailukyky paranee kansainvälisillä markkinoilla vaihtosuhteen parantuessa ja kotimainen

kysyntä nousee reaalisien rahamäärän kasvun seurauksena. Sopeutumisvaiheen yksityiskohdat riippuvat talouden rakenteesta, kuten korkojoustosta sekä valuuttakurssisopeutumisen nopeudesta.

3.2.3. Mallin arviointia keskuspankkipolitiikan näkökulmasta

Tutkielman puitteissa on kiinnostavaa nähdä, selittääkö Dornbuschin malli valuuttakurssien, inflaation ja korkotason käyttäytymistä empiriassa. Dornbuschin mukaan rahapolitiikalla on myös reaali vaikutuksia: onko näin todellisuudessa, ja lyövätkö vaikutukset lyhyellä aikavälillä yli pitkän aikavälin tasapainoarvon.

Jos rahapolitiikan tavoitteena on alentaa reaalikorkoja ja heikentää reaalista valuuttakurssia, vaikuttaa Dornbuschin mallin lyhyen ajan tasapaino optimaaliselta. Hintataso ei nouse, rahapolitiikan kasvu vaikuttaa voimakkaasti valuuttakurssiin, joka heikkenee prosentuaalisesti enemmän, kuin mitä rahan tarjonta on kasvanut. Korkotason lasku on sekä nimellistä että reaalista hintatason pysyessä muuttumattomana. Myös kansantuote kasvaa. Pitkällä aikavälillä rahapolitiikalla on sitä vastoin vain nimellisiä vaikutuksia hintatason noustessa ja valuuttakurssin heikentyessä. Pysyvästi heikompi valuuttakurssi, joka johtuu pysyvästi korkeammasta hintatasosta ei näin ollen paranna maan kilpailukykyä.

Rahapolitiikan vaikutuksia maksimoidessa keskuspankin olisi siten pidennettävä ja vahvistettava rahapolitiikan lyhyen ajan vaikutuksia. Mitä pienempi on rahan kysynnän korkojousto ($\lambda \rightarrow 0$), sitä enemmän korko laskee rahan tarjonnan noustessa ja sitä vahvempia ovat rahapolitiikan reaali vaikutukset. Samaten, mitä hitaammin valuutta konvergoituu kohti uutta tasapainoaan ($\theta \rightarrow 0$), sitä hitaammin liikutaan kuvan 3.1. pisteestä B pisteeseen C. Näin tapahtuu myös silloin, kun hyödykemarkkinat sopeutuvat mahdollisimman hitaasti uuteen tasapainohintaan. Kääntäen voidaan sanoa, että rahapolitiikka on sitä tehokkaampi ja suositeltavampi ase suhdannevaihteluiden vaimentamisessa, mitä hitaammin hintataso sopeutuu hyödykemarkkinoilla. Dornbuschin oletusten mukaan rahan kasvu ei myöskään saa olla pysyvää, sillä silloin talous sopeutuu hintojen nousun kautta eikä reaalikoron laskun kautta, jolloin vaikutusmahdollisuuksista jää pelkkä inflatiovaikutus.

4. Likviditeetti- ja inflaatiovaikutukset

Rahan tarjonnan vaikutusta korkotasoon ja valuuttakursseihin tutkittaessa on ongelmana ollut se, että em. tekijät ovat yleensä kaikki endogeenisia: korot ja valuuttakurssit riippuvat keskuspankin rahan tarjonnasta, joka on puolestaan seurausta rahan kysyntään vaikuttavasta korkotasosta sekä valuuttakursseista. Tämän takia tutkimuksissa on käytetty usein keskuspankin ilmoitusta rahan tarjonnasta. Tutkimukset ovat keskittyneet lähinnä Yhdysvaltojen keskuspankin Federal Reserven (jäljempänä Fed) viikottaisiin ilmoituksiin yhdeksän päivää aikaisemmin loppuneen viikon rahamäärästä (yleensä M1). Toisin kuin toteutunut rahan tarjonta, keskuspankin ilmoitukset ovat eksogeenisia. Ilmoittaessaan viikottaisen M1-arvionsa, keskuspankki ei vielä tiedä todellista rahan määrää taloudessa. Ilmoitettu rahan tarjonta ei näin ole riippuvainen keskuspankkipolitiikasta, koroista tai inflaatiosta¹.

Markkinoiden rahan tarjonnasta saaman informaation perusteella arvopapereiden hinnat ja niiden seurauksena korot muuttuvat. Informaation vaikutus korkoihin tulee hyvin esille Fisherin yhtälössä (1), josta näkyy, että nimellinen korkotaso (i_t) muodostuu odotetuista reaalikoroista (r_{t+1}) ja odotetusta inflaatiosta (π_{t+1}):

$$i_t = E_t(r_{t+1} | I_t) + E_t(\pi_{t+1} | I_t) \quad (1)$$

missä molemmat odotukset riippuvat markkinoilla olevasta informaatiosta hetkellä t . Yhtälön (1) mukaan ilmoitukset rahan tarjonnasta vaikuttavat korkotasoon muuttamalla markkinoiden saamaa informaatiota ja siten odotuksia. Tärkeää on huomata, että odotusten muutos on ainoa tapa, millä korkotaso² muuttuu. Todellisella rahan tarjonnalla ei siis Fisherin mukaan ole vaikutusta korkoihin.³

Siitä, mitä kautta ilmoitukset rahan tarjonnasta vaikuttavat korkotasoon, on kehitetty kaksi teoriaa: likviditeetti- ja inflaatiovaikutus. Likviditeettivaikutuksen mukaan ilmoitus muuttuneesta rahan tarjonnasta muuttaa reaalikorkoja ja sitä kautta nimellisiä korkoja.

¹ Cornell (1983) s.644

² koroista yleensä puhuttaessa kyseessä on aina nimellinen korkotaso

³ Cornell (1983) s.645

Inflaatiovaikutuksen mukaan uusi informaatio vaikuttaa korkojen inflaatiokomponenttiin. Kumpikin teoria perustuu oletuksiin markkinoiden rationaalisista odotuksista sekä rahamarkkinoiden tehokkuuteen, missä uusi informaatio heijastuu välittömästi arvopaperien hintoihin ja korkotasoon.

Likviditeettivaikutuksen mukaan rahan tarjonnan muutokset vaikuttavat reaalikorkoihin. Dornbuschin mallissa, joka edellyttää hintojen viiveellistä sopeutumista, likviditeettivaikutus syntyy, koska hintataso ei sopeudu välittömästi rahan tarjonnan muutoksiin. Tämän takia reaalikorkojen on muututtava, jotta välittömästi sopeutuvat rahamarkkinat pääsisivät tasapainoon. Reaalinen korkotaso laskee välittömästi informaation saapuessa markkinoille, koska rahan tarjonnan odotetaan kasvavan tulevaisuudessa. Jos esimerkiksi rahan tarjonta nousee, muutos on aluksi myös reaalista hintatason ollessa lyhyellä aikavälillä kiinteä. Likviditeettivaikutus on kuitenkin lyhytaikainen. Kun hintataso alkaa sopeutua, reaalikorot palaavat entiselle tasolleen. Reaalikorkojen lasku heikentää kotimaan valuuttaa sijoittajien siirtyessä ulkomaan valuuttoihin.

Inflaatiovaikutuksen mukaan ilmoitus odottamattomasta rahamäärän kasvusta johtaa kasvaneisiin inflaatio-odotuksiin ja sitä kautta nimelliskorkojen nousuun. Jos hintatason odotetaan sopeutuvan välittömästi ja rahan tarjonnan pysyvän jatkossakin korkealla, sekä lyhyet että pitkät korot nousevat. Jos taas hintojen oletetaan sopeutuvan viiveellä, rahan tarjonnan muutos ei vaikuta lyhyisiin korkoihin. Pitkät korot nousevat siitä lähtien, kun rahan tarjonnan kasvun uskotaan siirtyvän hintoihin. Kasvaneen inflaation takia valuutta heikkenee ulkomaisiin valuuttoihin nähden (*ceteris paribus*), sillä kasvaneet inflaatio-odotukset heikentävät rahan kysyntää.

4.1. Keskuspankkipolitiikan merkitys: vakaan korkotason ja vakaan rahamäärän tavoitteet

Taloudessa olevan rahamäärän vaikutusta valuuttakursseihin tutkittaessa on viime vuosina kiinnitetty huomiota siihen, että keskuspankin ilmoittaessa rahamäärän kasvaneen koroilla on taipumusta nousta välittömästi.¹ Koron nousun syitä ja sen vaikutusta valuuttakursseihin

¹ Engel ja Frankel (1984) s.31 ja Kearney (1995)

ovat tutkineet mm. Engel ja Frankel (1984), Hardouvelis (1984, -87 ja -88) ja Kearney (1995), joiden tutkimusten mukaan valuuttakurssin reaktio riippuu markkinoiden olettamasta keskuspankkipolitiikan tavoitteista. Keskuspankin tavoitteet jaetaan yllä olevissa malleissa vakaan korkopolitiikan ja toisaalta vakaan rahan tarjonnan tavoitteeseen. Vakaan korkotason tavoitteessa keskuspankki vastaa rahan kysynnässä tapahtuviin muutoksiin muuttamalla rahan tarjontaa, jotta rahan suhteellinen kysyntä ja sen seurauksena reaalikorot pysyisivät vakiona. Vakaan rahan tarjonnan tavoitteessa keskuspankilla oletetaan olevan tietty, ennalta määrätty rahamäärä \bar{m} , jonka saavuttamiseksi keskuspankki sopeuttaa sen hetkistä rahan tarjontaa.

Sekä Engelin ja Frankelin että Kearneyn mallit ovat empiiris-teoreettisia ja perustuvat Yhdysvaltojen keskuspankin ilmoituksiin rahan määrästä ja ilmoituksen vaikutuksesta rahamarkkinoihin. Keskuspankin harjoittaman politiikan vaikutusta korkoihin ja valuuttakursseihin tarkastellaan malleissa rahan kysyntään vaikuttavan shokin avulla. Malleissa oletetaan, että rahamarkkinoille saapuu odottamatta rahan kysyntää lisäävä shokki, jonka seurauksena keskuspankki nostaa välittömästi rahan tarjontaa kysynnän lisäyksen määrällä. Keskuspankin ilmoittaessa odottamattomasta rahamäärän kasvusta taloudessa markkinat reagoivat siihen sen perusteella, miten ne olettavat keskuspankin muuttavan rahan tarjontaa seuraavalla periodilla. Perinteisen tulkinnan mukaan keskuspankin ilmoittaessa odottamattomasta rahamäärän kasvusta taloudessa markkinat nostavat inflaatio-odotuksiaan, mikä puolestaan nostaa nimellisiä korkoja ja heikentää rahan kysyntää ja valuuttakurssia. Empiirisesti on kuitenkin todettu, että koron nousun yhteydessä valuutalla on taipumus vahvistua. Engelin ja Frankelin teorian mukaan valuuttakurssin vahvistuminen voidaan selittää sillä, että korkotason noustessa nousun aiheuttavat nimellisten korkojen sijasta **reaalikoron nousu**. Markkinat olettavat odottamattoman rahan tarjonnan kasvun johtuvan odottamattomasta rahan kysynnän kasvusta, ja keskuspankin välittömästä rahan tarjonnan sopeuttamisesta kasvaneeseen kysyntään, eivätkä keskuspankin uudesta, entistä löysemmästä rahapolitiikasta, jossa rahan määrä on pysyvästi entistä korkeampi. Jos keskuspankin tavoitteena on vakaa rahan määrä taloudessa, voidaan olettaa, että keskuspankki kiristää tulevaisuudessa rahapolitiikkaa imeäkseen kasvaneen rahamäärän markkinoilta, jotta rahamäärä vastaisi pitkällä aikavälillä ennalta määritettyä tavoitetta. Odotus tulevasta rahan tarjonnan supistumisesta nostaa

reaalikorkoja, mikä puolestaan aiheuttaa valuutan virtaamisen maahan ja valuutan arvon nousun. Teoria on tasapainossa empirian kanssa: kasvanutta rahamäärää seuraa korkotason nousu ja kotimaan valuutan kallistuminen ulkomaisiin valuuttoihin nähden.¹

Engelin ja Frankelin malli pohjautuu pääpiirteittäin Dornbuschin overshooting-malliin. Mallissa valuuttakurssin reaktio odottamattomaan rahamäärän kasvuun riippuu markkinoiden odottamasta keskuspankkipolitiikasta: joko vakaaseen korkotasoon tähtäävästä uudesta, entistä löysemmästä rahapolitiikasta, jolloin rahan määrä taloudessa on pysyvästi entistä korkeampi, ja valuutan odotetaan heikkenevän, tai nykyisen rahapolitiikan jatkumisesta, jolloin keskuspankki keskittyy rahamäärän pitämiseen taloudessa vakiona ja kiristää tulevaisuudessa rahapolitiikkaa, jolloin valuutta vahvistuu. Teorian oletukset ovat samanlaiset kuin Dornbuschin overshooting-mallissa. Malli olettaa, että hyödykemarkkinoiden hinnat sopeutuvat viiveellä, ja ostovoimapariteetti pätee siten vain pitkällä aikavälillä. Reaalisen rahan kysyntä riippuu koroista ja reaalituloista sekä muista eksogeenisistä tekijöistä.² Markkinoiden oletetaan olevan tehokkaat, odotusten rationaalisia ja avoimen korkopariteetin olevan jatkuvasti voimassa. Hinnoin ja valuuttakursseilla on tasapainoarvot \bar{p} ja \bar{s} , jotka muuttuvat shokin seurauksena. Kun tieto kasvaneesta rahamäärästä tavoittaa markkinat, niiden oletetaan joutuvan epätasapainoon ja valuuttakurssin poikkeavan entisestä, tasapainotilanteesta vallinneesta valuuttakurssista. Valuuttakurssin muutos on suhteessa saman suuruinen kuin hintatason muutos, mutta lyhyellä aikavälillä valuuttakurssi lyö yli uuden tasapainoarvonsa. Ylilyönnin määrä on $1/(\lambda\theta)$, missä λ on rahan kysynnän korkojousto ja θ kuvaa valuuttakurssin sopeutumisvauhtia.³

Jos keskuspankki on siirtynyt löysemppään rahapolitiikkaan, kasvanut rahan määrä tulkitaan suhteessa saman suuruiseksi inflaation kasvuksi, mikä nostaa hintatasoa, minkä

¹ Engel ja Frankel (1984) s.31-32

² reaalisen rahan kysyntäkäyräksi määritellään $m_t - p_t = -\lambda i_t + a_t$, missä a vastaa reaalitulojen ja muiden eksogeenisten muuttujien vaikutusta rahan kysyntään. Malli vastaa dynaamista muotoa Dornbuschin rahan kysynnän mallin yhtälöstä (3): $m - p = -\lambda r + \phi y$.

³ Valuuttakurssi riippuu hintatasosta seuraavasti: $s_t - s_{t'} = (1 + 1/(\phi\lambda))(p_t - \bar{p}_{t'})$, missä t' viittaa aikaan ennen uuden informaation saapumista markkinoille. Ylilyönnin määrä on sama, kuin Dornbuschin mallissa, jossa valuuttakurssi määriteltiin yhtälössä (6): $s = \bar{s} - 1/(\phi\lambda)(p - \bar{p})$. Myös muut Engelin ja Frankelin oletukset ovat tasapainossa Dornbuschin yhtälöiden (1)-(3) kanssa, joissa määritetään rahan kysyntä, rationaaliset odotukset ja avoin korkopariteetti.

seurauksena valuuttakurssi heikkenee. Jos taas keskuspankin oletetaan pysyvän vanhassa valuuttakurssitavoitteessaan, sen oletetaan kiristävän rahapolitiikkaa seuraavalla periodilla shokin verran, jolloin hintataso laskee ja valuutta vahvistuu. Kummassakin menettelyssä nimelliset korot nousevat, kun tieto rahamäärän lisääntymisestä tavoittaa markkinat. Jos markkinat uskovat uuteen, löysempään rahapolitiikkaan, reaalikorot pysyvät vakiona ja koron nousun aiheuttavat inflaatio-odotukset. Jälkimmäisessä tapauksessa koron nousu johtuu reaalikoron noususta markkinoiden uskoessa tulevaisuuden rahamäärän supistumiseen.

Kearneyn (1995) malli laajentaa Engelin ja Frankelin teoriaa ja lähtee oletuksesta, että valuuttakurssien muutoksen suuruus riippuu siitä, miten markkinat olettavat keskuspankin vastaavan odottamattomaan rahamäärän muutokseen. Valuuttakurssien muutokset riippuvat näin markkinoiden oletuksista koskien rahamäärän muutoksen suuruutta, keskuspankipolitiikkaa ja sitä, miten relevantit makrotaloudelliset, tässä mallissa eksogeeniset, muuttujat vaikuttavat talouteen. Jos rahamäärä taloudessa poikkeaa ennalta ilmoitetusta, keskuspankin oletetaan vastaavan siihen politiikalla, jota kuvataan parametrilla g_1 .

Mallissa oletetaan, että markkinoille tullut nk. portfolioshokki ω_t sijoittajien muuttaessa portfolionsa rakennetta korkoinstrumenttien ja rahan välillä johtaa rahan kysynnän muutokseen, minkä seurauksena rahan tarjonta sopeutuu välittömästi vastaamaan muuttunutta rahan kysyntää. Jos $\omega_t > 0$, rahan kysyntä lisääntyy esimerkiksi kysynnän siirtyessä korkoinstrumenteista rahaan, ja kun $\omega_t < 0$, rahan kysyntä vastaavasti supistuu. Mallissa keskitytään kuitenkin vain ensin mainittuun vaikutukseen, eli oletetaan, että $\omega_t > 0$. Rahan määrää taloudessa kuvataan parametrilla m_t , ja sen tavoitearvo on \bar{m}_t . Rationaaliset odotukset olettavat, että jos rahamäärä ei ole tavoitteessaan, keskuspankin oletetaan vastaavaan shokkiin seuraavasti:

$$m_t = \bar{m}_t + \omega_t \quad (1)$$

missä
$$\bar{m}_t = \bar{m}_{t-1} + \mu_t \quad (2)$$

ja
$$\mu_t = \mu + \omega_{t-1} - g_{1t} \omega_{t-1} \lambda \quad (3)$$

λ kuvaa rahan kysynnän korkojoustoa, μ on rahamäärän kasvutavoite ja μ_t kuvaa rahamäärän sopeutumista rahamäärän muutoksen ilmoitushetkeä seuraavalla periodilla. Shokki tapahtuu hetkellä $t-1$, jolloin rahan tarjonta kasvaa välittömästi shokin määrällä, ja markkinat saavat tiedon kasvaneesta rahan tarjonnasta. Mallissa keskitytään yhtälöön (2), joka kuvaa rahamäärätavoitetta shokin jälkeisenä periodina. Rahamäärän sopeutuminen μ_t riippuu rahapolitiikan palauteparametrin g_{it} :stä, jonka suuruus vaihtelee välillä $0 \leq g_{it} \leq 1/\lambda$. Jos $g_{it}=0$, keskuspankkipolitiikka tähtää korkojen pysymiseen ennallaan, ja jos $g_{it}=1/\lambda$, politiikan tavoitteena on pitää rahan määrä taloudessa vakaana. Yhtälöistä nähdään, että jos rahamarkkinoilla edellisperiodina tapahtunut shokki on lisännyt rahan kysyntää ($\omega_{t-1} > 0$), ja $g_{it}=0$, rahan määrän tavoite kasvaa periodilla t shokin määrällä; ts. $\bar{m}_t = \bar{m}_{t-1} + \mu + \omega_{t-1}$. Jos keskuspankin tavoitteena on pitää rahan määrä vakaana, eli $g_{it}=1/\lambda$, on $\mu_t = \mu$ ja $\bar{m}_t = \bar{m}_{t-1} + \mu$. Markkinat olettavat siis, että keskuspankki pitäytyy aikaisemmassa rahamäärä tavoitteessa, ja että rahamäärä supistuu seuraavalla periodilla vastaamaan tavoitetta $\bar{m}_{t-1} + \mu$.

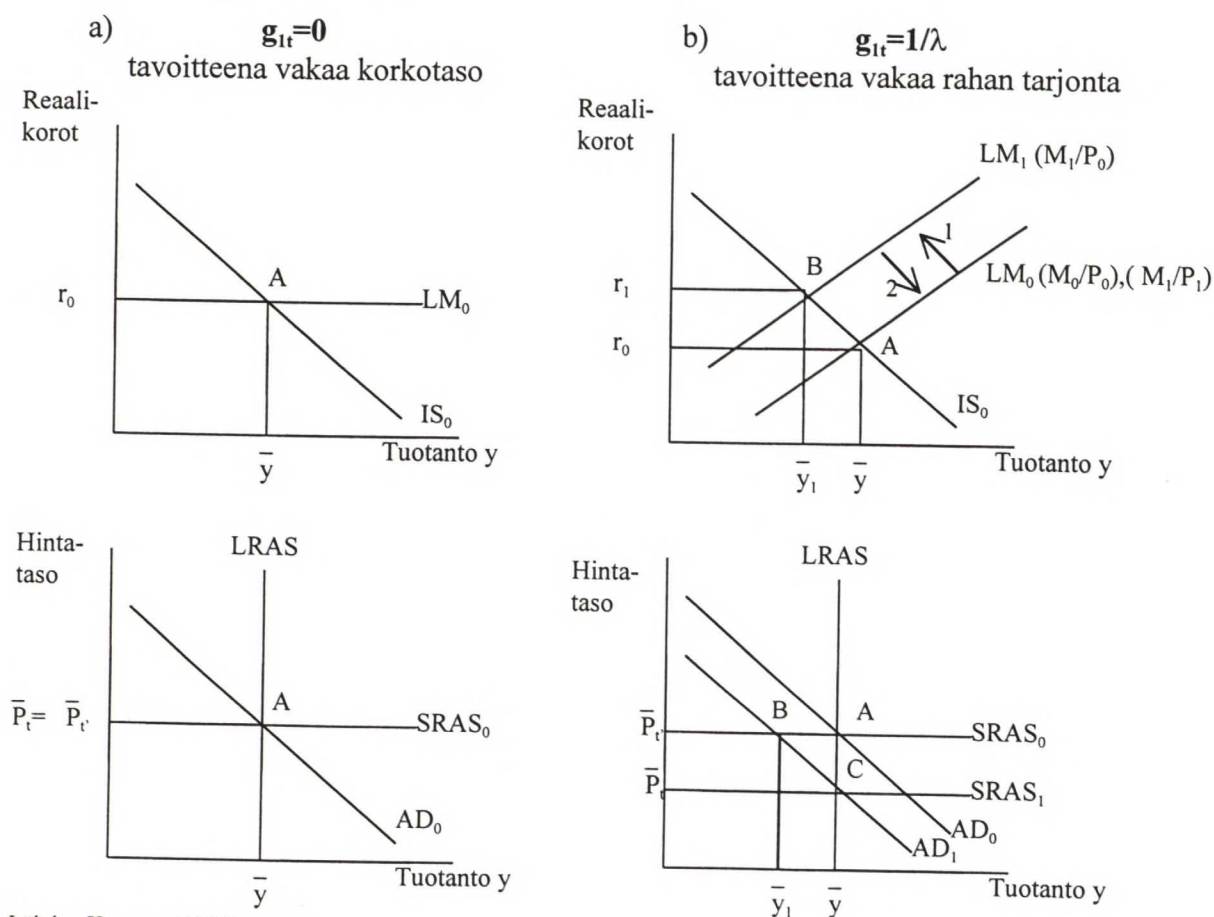
g_{it} :n arvo määrittää myös rahan tarjontafunktion markkinoilla. Jos keskuspankki antaa rahan määrän lisääntyä taloudessa shokin määrällä, on rahan tarjontafunktio vaakasuora. Jos keskuspankki taas noudattaa rahamäärätavoitetta, $g_{it}=1/\lambda$, on rahan kysyntäfunktio pystysuora. Näiden ääritavoitteiden välillä $0 < g_{it} < 1/\lambda$ rahan tarjontafunktio on nouseva ja rahan tarjonnan annetaan kasvaa periodilla t , mutta vähemmän kuin shokin määrällä. Yhtälöistä nähdään, että kun keskuspankki ilmoittaa noususta rahan tarjonnassa shokin ω_t seurauksena, rahan määrä taloudessa kasvaa shokin määrällä ω_t , ja keskuspankki sopeuttaa rahan määrää seuraavalla periodilla μ_t :n avulla, riippuen g_{it} :n arvosta. Rationaaliset odotukset keskuspankin sopeutumisesta periodilla $t+1$ määritellään vastaavasti:

$$E_t(\bar{m}_{t+1} - \bar{m}_t) = \omega_t - g_{it}\omega_t\lambda \quad (4)$$

Rationaalisten odotusten mukaan $E_t(\mu) = 0$. Mallissa oletetaan, että hinnat sopeutuvat viiveellä ja konvergoituvat kohti tasapainohintaa \bar{p} , ja lyhyen ajan tarjontafunktio on siten vaakatasossa. Reaalikorkojen vaikutus talouteen esitetään kuvissa 4.1a) ja 4.1b) IS-LM-kehikon kautta, ja hintojen vaikutus kysyntä- ja tarjontakäyrien avulla. Jos keskuspankki tähtää korkojen pitämiseen vakiona (a-kuva), LM-käyrä on vaakatasossa, ja reaalikorot siten aina tasapainossa. Rahamäärän muutos ei siten johda reaalikorkojen eikä

kansantuotteen muutokseen. Myös hinnat pysyvät vakioina ($\bar{P}_t = P_t$), sillä reaalikorkojen pysyessä vakiona myöskään kansantuote ei muutu. Jos taas keskuspankki tähtää rahamäärän pitämiseen vakiona (b-kuva), g_{1t} on riippuvainen koroista ($g_{1t} = 1/\lambda$, missä λ on rahan kysynnän korkojousto) ja LM-käyrä on nouseva. Talous on tasapainossa pisteessä A. Kun keskuspankki ilmoittaa periodilla t rahamäärän odottamattomasta kasvusta, markkinat olettavat keskuspankin supistavan rahamäärää seuraavalla periodilla. Koska hinnat sopeutuvat viiveellä, LM-käyrä siirtyy vasemmalle, jolloin reaalikorot nousevat ja tuotanto laskee välittömästi, ja lyhyen ajan tasapaino saavutetaan pisteessä B. Kysyntä vähenee ja AD-käyrä siirtyy vasemmalle. Pitkällä aikavälillä kokonaistarjontakäyrä tulee pystysuoraksi ja uudessa tasapainopisteessä C hinnat ovat laskeneet. Hintojen laskiessa reaalin rahan tarjonta kasvaa, ja LM-käyrä siirtyy takaisin oikealle. Jos $0 < g_{1t} < 1/\lambda$, hintataso alenee vähemmän, kuin keskuspankin rahamäärätavoitteessa, mutta LM-käyrä ja rahan tarjontakäyrä ovat edelleen nousevia ja riippuvaisia koroista.

Kuva 4.1. Talouden sopeutuminen rahan tarjonnan kasvuun viiveellä sopeutuvien hintojen vallitessa



Lähde: Kearney (1995) s. 207

Hintatason muutos riippuu siis portfolioshokin suuruudesta, rahan kysynnän korkojoustosta ja keskuspankin sopeutumisesta shokkiin. Rahan tarjonnan muutoksien vaikutusta valuuttakursseihin tarkasteltaessa oletetaan, että valuuttakurssi riippuu hintatasosta seuraavasti:

$$s_t - s_{t'} = [1 + 1/(\lambda \theta)] (\bar{p}_t - \bar{p}_{t'}) \quad (5)$$

missä t' vastaa valuuttakurssin ja hintatason arvoja ennen informaation saapumista markkinoille.¹ Valuuttakurssien ja hintatason muutokset nähdään taulukosta 4.1:

Taulukko 4.1. Keskuspankin käyttämä politiikka ja sen vaikutus

Keskuspankin käyttämä politiikka	sopeutumis-parametri	rahamäärän kasvu periodilla $t+1$	uuden informaation julkaisemisen vaikutus	vaikutuksen koko
vakaan korkotason tavoite	$g_{it}=0$	$\mu_{t+1}=\mu+\omega_t$	$\frac{s_t-s_{t'}}{p_t-p_{t'}}=0$	pienin
vakaan rahamäärän tavoite	$g_{it}=1/\lambda$	$\mu_{t+1}=\mu$	$\frac{s_t-s_{t'}}{p_t-p_{t'}}<0$	suurin
välimuoto	$0 < g_{it} < 1/\lambda$	$\mu_{t+1}=\mu+\omega_t - g_{it}\omega_t \lambda$	$\frac{s_t-s_{t'}}{p_t-p_{t'}}<0$	keskitasoa

Lähde: Kearney (1995) s.209

Portfolioshokin vaikutukset ovat siis suurimmat, kun $0 < g_{it} \leq 1/\lambda$. Kun keskuspankin odotetaan kiristävän rahapolitiikkaa tulevaisuudessa, hinnat laskevat ja valuutta vahvistuu. Hintojen laskun ja siten valuutan arvon nousun suuruus riippuu g_{it} :stä; mitä lähempänä g_{it} on $1/\lambda$:a, sitä suuremmat ovat muutokset. Jos $g_{it}=0$, keskuspankin oletetaan sopeuttavan rahan kysynnän kasvun aiheuttaman tulevan koron nousun lisäämällä rahan määrää taloudessa shokin määrällä, jolloin rahan suhteellinen tarjonta, korot ja hintataso pysyvät vakioina. Shokilla ei näin ole vaikutusta valuuttakursseihin.

4.2. Likviditeettivaikutus vai inflaatiovaikutus

Ennakoimattoman rahamäärän lisäyksen aiheuttama likviditeettivaikutus on lyhytaikainen ja vaikuttaa siten periaatteessa vain lyhyisiin korkoihin. Jos keskuspankkipolitiikan tavoite on pitää rahamäärä vakiona, tarjonta ei tulevaisuudessa lisäännä, eikä rahamäärän

¹ kts. s. 31 alaviite 3

kertalisäyksellä tulisi olla pitkäaikaisia vaikutuksia. Inflaatiovaikutus on sen sijaan pitkäaikainen ja nostaa pitkiä korkoja odotetun inflaation verran.¹ Likviditeetti- ja inflaatiovaikutuksen vahvuutta rahamäärän lisääntyessä voidaankin tutkia korkojen aikarakenteessa tapahtuvien muutosten avulla.

Vaikka keskuspankki on ilmoittanut tavoitteekseen pitää rahamäärä vakiona, on pitkillä koroilla taipumus nousta. Hardouvelis² kehittää likviditeettivaikutuksen ja inflaatiovaikutuksen teorioita empiiristen havaintojen pohjalta. Tutkimusten perusteina ovat olleet Federal Reserven valuuttapolitiikka 1970-luvulta vuoteen 1984. Fed noudatti 70-luvulla vakaaseen korkotasoon tähtäävää politiikkaa ja siirsi painopisteen rahamäärän vakiinnuttamiseen vuonna 1979. Vuonna 1982 painopiste siirtyi jälleen korkojen vakiinnuttamiseen. Hardouvelis tutki uutta informaatiota markkinoilla, joka syntyi M1:n muutoksen viikottaisista ennusteista sekä M1:n toteutuneista arvoista, sekä ilmoituksen vaikutusta sekä lyhyisiin korkoihin että pitkiin termiinikorkoihin. Termiinikorkojen käyttöä pitkien korkojen tilalla Hardouvelis perustelee sillä, että pitkät termiinikorot mahdollistavat inflaatiovaikutuksen tarkastelemisen paremmin kuin pitkät spot-korot, joihin vaikuttavat lyhyen ajan likviditeettivaikutukset. Informaation vaikutusta valuuttakursseihin tarkastellaan niin ikään sekä sen hetkisien että odotettujen spot-kurssien avulla. Kun keskuspankin ilmoittama M1:n määrä oli odotettua suurempi, lyhyet korot nousivat voimakkaasti vuosina 1980-82.³ Korot nousivat kahden kuukauden ajaksi, jonka jälkeen nousu alkoi hidastua. Myös valuuttakurssi vahvistui muita tarkastelun kohteena olevia valuuttoja vastaan.⁴

Hardouvelisin havainnot ovat tasapainossa Engelin ja Frankelin teorian ”odotetun likviditeettivaikutuksen” kanssa: lyhyet korot nousivat M1:n kasvaessa ja valuutta vahvistui. Valuuttakurssin reaktio puhuu lisäksi inflaatiovaikutusta vastaan.

¹ Hardouvelis (1988) s.29

² Hardouvelis (1984, 1987 ja 1988)

³ Hardouvelis (1984) s.231, taulukko 2: M1:n 1%:n suuruinen odottamaton muutos nosti yhden kuukauden Treasury Bill-korkoa 0,24% ja yhden kuukauden kuluttua alkavaa Treasury Billin yhden kuukauden termiinikorkoa 0,45% sekä kahden kuukauden kuluttua alkavaa yhden kuukauden Treasury-Bill-korkoa 0,40%

⁴ Tutkimuksessa käytetty Englannin puntaa, Kanadan dollaria, Ranskan ja Sveitsin frangeja, Saksan markkaa sekä jeniä. M1:n 1%:n odottamattoman nousun seurauksena dollarin arvo nousi 0,05-0,52% vertailun kohteena oleviin valuuttoihin nähden.

Likviditeettiteoria osoittaa kuitenkin puutteensa, kun siirrytään tarkastelemaan pitkiä termiinikorkoja. M1:n noustessa myös pitkät korot nousivat huomattavasti. Vaikutus ylettyi jopa 20 vuoden päässä olevaan kymmenen vuoden obligaatiokorkoon, vaikutuksen ollessa voimakkaana viiden vuoden päässä. Koska keskuspankin oletetaan supistavan rahan tarjontaa tavoitteiden ylläpitämiseksi jo alle vuoden kuluessa, pitkien korkojen reaktio viittaa inflaatiovaikutukseen. Odotetut spot-kurssit konstruointiin tutkimuksessa käyttäen avointa korkopariteettia, spot-valuuttakursseja sekä pitkiä kotimaisia ja ulkomaisia korkoja. Jos oletetaan, että markkinat saavuttavat pitkän ajan tasapainon viiden vuoden kuluessa, tulevaisuuden spot-kurssit antavat viitteitä siitä, muuttuiko koroissa reaali- vai inflaatiokomponentti sen mukaan, devalvoituvatko ne inflaation noustessa vai revalvoituvatko reaalikoron noustessa. Valuuttakurssin oletettiin vahvistuvan myös pitkällä aikavälillä, joskin huomattavasti vähemmän kuin lyhyellä aikavälillä. Tulevat spot-kurssit olivat konsistentteja inflaatiohypoteesin kanssa, mutta epäkonsistentteja oletuksen kanssa, että reaalikorot sopeutuisivat niin pitkällä tulevaisuudessa.

Koska Fed oli kyseisenä aikana ilmoittanut noudattavansa rahamäärätavoitetta, Hardouvelis tulkitsee pitkissä termiinikoroissa esiintyneen inflaatiovaikutuksen osoituksena siitä, että markkinat eivät luottaneet täysin keskuspankin politiikkaan ja olettivat, että Fed ei pysty kiristämään rahapolitiikkaa tulevaisuudessa tarpeeksi estääkseen kokonaan shokin vaikutukset tulevaan rahan tarjontaan. Hardouvelis kutsuukin Engelin ja Frankelin inflaatiovaikutusta vakaan rahamäärän politiikan vallitessa **inflaatiopreemiovaikutukseksi**, jonka avulla voidaan tutkia keskuspankkipolitiikan uskottavuutta markkinoilla. Jos vakaan rahan tarjonnan politiikka ei ole täysin uskottavaa, ja sijoittajat olettavat, että keskuspankki ei pysty tulevaisuudessa imemään täysin shokin määrällä lisääntyntä rahamäärää taloudesta, inflaatio-odotukset kasvavat, kun kasvaneen rahamäärän vaikutus siirtyy hintatasoon.

Koska sekä likviditeetti- että inflaatiohypoteesi erikseen tarkasteltuna ovat epäkonsistentteja empirian kanssa, Hardouvelisin teoria yhdistää nämä kaksi vaikutusta. Jos aiemmin esitetyt oletukset hintojen sopeutumisesta viiveellä ja korkopariteetin pitävyydestä pidetään voimassa, ja jos markkinat eivät täysin luota keskuspankin kykyyn pysyä rahamäärätavoitteessaan pitkällä tähtäyksellä, korkoihin ja valuuttakursseihin vaikuttavat

molemmat vaikutukset. Lyhyisiin korkoihin vaikuttavat sekä likviditeetti- että inflaatiovaikutus, valuuttakurssia dominoi likviditeettivaikutus, ja kun aikahorisontti pitenee, likviditeettivaikutus pienenee kohti nollaa ja inflaatiovaikutuksen nousee. Pitkät korot ja odotettu tulevaisuuden spot-kurssi reagoivat pelkästään inflaatiovaikutukseen. Yllä oleva yhdistelmähypoteesi olettaa, että Fed sopeutuu pitkällä, ei lyhyellä aikavälillä. Inflaatiovaikutus on sitä voimakkaampi, mitä vähemmän keskuspankillla on uskottavuutta tai mitä hitaammin sen odotetaan sopeutuvan rahan kysynnän shokkiin.

Ennen vuotta 1979 Fed:n politiikka tähtäsi korkotason pitämiseen tavoitteessaan, ja keskuspankin rahapolitiikan välineenä käytettiin yhden päivän Federal Funds-korkoa. Keskuspankki hallitsi lyhyiden korkojen heilahtelua, muttei pystynyt vaikuttamaan pitkien korkojen kehitykseen. Hardouvelisin mukaan, Engelin ja Frankelin teoriaan perustuen, pitkien termiinikorkojen pitäisi nousta ja valuutan heikentyä. Tutkittaessa Yhdysvaltojen korkojen kehitystä vuoden 1977 lokakuusta vuoden 1979 lokakuuhun havaittiin, että korot, joiden maturiteetti oli enintään kaksi kuukautta, reagoivat heikosti¹. Sen sijaan korot, joiden maturiteetti oli yli kaksi kuukautta, nousivat M1:n noustessa. Vaikutus oli voimakkainta kolmen kuukauden kuluttua (+0,21%), jonka jälkeen vaikutus heikkeni. Korkojen muutokset olivat kuitenkin huomattavasti pienempiä, kuin vuoden 1979 lokakuun jälkeen. Yhdysvaltain dollarin arvo heikkeni kyseisten kahden vuoden aikana hieman joihinkin valuuttoihin nähden, mutta reaktio oli heikko sekä spot- että viiden vuoden päässä odotettujen spot-kurssien kohdalla, ja selitysaste nolla kaikissa muissa valuutoissa, paitsi Saksan markassa (0,01). Koska Federal Funds-korko oli keskuspankin käyttämä rahamarkkinoiden kontrolli-instrumentti, rahamarkkinoiden shokki, joka olisi vaikuttanut LM-käyrään, eliminoitiin välittömästi korkotason muutoksella, jolloin korot pysyivät vakaina. Rahamarkkinashokeilla ei siten ollut periaatteessa vaikutusta korkotasoon ja siten valuuttakursseihin.

Hardouvelis tulkitsee markkinoiden reaktion ennen ja jälkeen vuoden 1979 sillä, että nimelliset shokit, jotka siirtävät LM-käyrää, alkoivat vaikuttaa voimakkaammin vuoden 1979 jälkeen keskuspankin siirtyessä vakaan korkotason politiikasta vakaan rahamäärän

¹ M1:n noustessa prosentilla korot muuttuivat enintään 0,03%

politiikkaan. Kun ennen vuotta 1979 vain IS-käyrän shokit vaikuttivat markkinoihin, vuoden 1979 jälkeen sekä IS- että LM-käyrien shokit vaikuttivat markkinoiden reaktioihin. Hardouvelisin tulkinta on tasapainossa Kearneyn myöhemmän teorian kanssa. Keskuspankkipolitiikan ollessa vakaaseen korkotasoon tähtäävä keskuspankin shokkiin vastaava parametri g_{it} on nolla, ja korkotasosta riippumaton LM-käyrä vaakasuora (kts. kuva 4.1a)). Shokin vaikutukset markkinoihin ovat heikot; korkotaso ja valuuttakurssi pysyvät (teoriassa) vakaina ja vain IS-käyrän muutoksilla on vaikutusta talouteen. Kun keskuspankin päätavoitteena on vakaa rahamäärä taloudessa (kuva 4.1b)), $g_{it}=1/\lambda$, LM-käyrä on nouseva, jolloin sekä LM- että IS-käyrän shokit vaikuttavat korkotasoon ja sitä kautta valuuttakursseihin.

Myöhemmissä tutkimuksissa Hardouvelis¹ laajentaa Fed:n keskuspankkipolitiikan vaikutusten tutkimusta vuoteen 1984. Lokakuun 1982 jälkeen Fed alkoi jälleen kiinnittää enemmän huomiota korkotason heilahtelujen tasoittamiseen ja lopetti myös keskuspankin reservien tason pitämisen välittömänä tavoitteena. Vuosina 1982-1984 korkotason muutokset M1:n noustessa olivat huomattavasti heikompia kuin vuosina 1979-1982.² Valuuttakurssimuutoksia ei tutkittu erikseen kahdelta periodilta, vaan yleensä koko ajalta. Tutkimus vahvisti aikaisemmat tulokset valuuttakurssin vahvistumisesta. Huomattavaa on, että Dornbuschin teorian määrittämää korkojen ja valuuttakurssin ylilyöntiä ei ole havaittavissa Hardouvelisin tutkimuksissa. Lyhyet korot, kuten keskuspankin yhden päivän Federal Funds-korko nousee 1979-1984 vain 20 pistettä M1:n kasvaessa odottamatta prosentilla.³ Myös valuuttakurssien muutokset ovat pieniä verrattuna rahamäärän muutoksiin. Hardouvelisin mukaan valuuttakurssien ja korkojen reaktiot ovatkin konsistentteja Mundell-Fleming-teorian laajennetun version kanssa, jossa avoin korkopariteetti on voimassa välittömästi, ostovoimapariteetti ei päde lyhyellä eikä keskipitkällä aikavälillä, ulkomaiset korot voivat muuttua, ja odotuksilla on merkitystä. IS- ja LM- käyrien shokit vaikuttavat reaalikorkoihin ja sitä kautta valuuttakursseihin. Koska korkojen noustessa valuutta vahvistui, Hardouvelis tulkitsee, että valuuttakursseihin

¹ Hardouvelis (1987, 1988)

² M1:n kasvaessa prosentilla yhden päivän federal funds-korko nousi vuonna 82-84 vain 0,069% (0,275% 1979-1982), kolmen kuukauden T-bill-korko 0,155(0,221) ja 20 vuoden T-bond-korko 0,119 (0,096)

(Hardouvelis (1988) s.26

³ Hardouvelis (1988) s.26

vaikuttavat pääasiassa odotukset tulevista reaalikoron muutoksista, eivätkä inflaatio-odotukset. Koska tulos on empiirisesti yleisesti tunnustettu ja samalla epäkonsistentti välittömään hintojen sopeutumiseen ja ostovoimapariteettiin nojautuvan monetaristisen mallin kanssa, Hardouvelis ei hyväksy monetaristista mallia valuuttakurssien selittäjänä.

Myös samalta periodilta olevat Engelin ja Frankelin tutkimustulokset Fed:n politiikasta vuosilta 1979-1984 vahvistavat likviditeettivaikutusta. Fed:n ilmoittaessa rahamäärän noususta yhden kuukauden eurodollarikorot nousivat ja dollari vahvistui. Tulokset ovat tilastollisesti merkittäviä. Engel ja Frankel toteavat, että tulokset tukevat reaalikoron nousua ja vahvistavat likviditeettivaikutus-oletusta.¹

¹ Engel ja Frankel (1984) s.37-38

5. CIA-mallit

Cia- eli cash-in-advance-malleissa asetetaan markkinaosapuolille rajoitteita, jolloin likviditeettivaikutukset saadaan aikaan taloudessa myös välittömästi sopeutuvien hintojen vallitessa. Monetaristisen mallin ajattelutavan mukaan hintatason sopeutuessa välittömästi likviditeettivaikutuksen pitäisi hävitä, koska keskuspankin nostaessa rahan tarjontaa nousseet hinnat imevät kasvaneen rahan määrän heti, eikä reaalin rahan tarjonta tällöin muutu. Tämän ajattelun seurauksena myös reaalikoron tulisi olla vakio ja likviditeettivaikutuksen nolla. Jäljelle jää kuitenkin inflaatiovaikutus, joka alkaa vaikuttaa välittömästi hintojen noustessa, ja nostaa korkojen inflaatiokomponenttia, jolloin korot nousevat. Rahan tarjonnan kasvu on tällöin vain nimellistä, eikä vaikuta reaalitalouteen, kuten työllisyyteen ja tuotantoon. Ainoa tapaus, jossa korot laskevat rahan tarjonnan kasvaessa on silloin, kun rahan tarjonnan odotetaan tulevaisuudessa suppeenevan. Tämä edellyttäisi rahan tarjontaa tiukasti sääntelevää keskuspankkia. Koska korot kuitenkin käytännössä laskevat positiivisen rahamarkkinoiden shokin seurauksena, sisältävät cia-mallit tiettyjä oletuksia. Tärkein niistä on, että rahamarkkinoiden shokki vaikuttaa talouteen epäsymmetrisesti. Lucasin (1990) mukaan arvopaperien hinnoittelun perusteena ovat fundamentaalisten syiden lisäksi myös markkinoiden suhteellisen likviditeetin määrä:

"If cash is required for trading in securities, then the quantity of cash - of "liquidity" - available for this purpose at any time will in general influence the prices of securities traded at that time. That is, the price of security will in general depend not only on the properties of the income stream to which it is a claim - its "fundamentals" - but also on the liquidity in the market at the time it is traded."¹

Esimerkiksi positiivisen rahamarkkinoiden shokin seurauksena keskuspankin lisätessä rahan tarjontaa, rahan saajat joutuvat muuttamaan portfolionsa rakennetta ja korvaamaan muita varojaan rahalla. Jos oletetaan, että muut varat ovat arvopapereita tai muita fyysisiä varoja, näiden hinta nousee suhteellisen tarjonnan laskiessa. Tämän seurauksena korot laskevat.²

¹ Lucas, 1990, s. 237-238

² Friedmanin ja Schwarzin (1982) tulkinta puhtaasta likviditeettivaikutuksesta. Toinen, rinnakkainen tulkinta on, että markkinaosapuolien sopeuttaessa portfolioitaan ylimääräiseen rahan tarjontaan rahan hinta - eli korko - laskee.

Talouden shokkia seurataan yleensä rahan tarjonnan kannalta, jolloin lisääntyneen rahan tarjonnan seurauksena hinnat nousevat. Shokin vaikutus hintoihin ja kulutukseen riippuu kuitenkin siitä, tarkastellaanko shokkia rahan tarjonnan vai kysynnän kautta. Yleensä tulkinta on rahan kysynnässä, jolloin hinnat nousevat. Fuerst (1992) esittää teoriansa myös tarjonnan näkökulmasta, jolloin vaikutukset ovat erilaisia. Tätä rinnakkaista luoton tarjonnan kasvun vaikutusta tarkastellaan jäljempänä.

Lucasin lisäksi suljetun talouden likviditeettimalleja välittömästi sopeutuvien hintojen vallitessa ovat tutkineet mm. Helpman ja Razin (1985), Christiano ja Eichenbaum (1992, 1995) ja Fuerst (1995). Grilli ja Roubini (1992), Svensson (1985) sekä Ho (1993) ovat laajentaneet malleja koskemaan avotaloutta, jossa on kaksi maata, kaksi valuuttaa ja kelluvat valuuttakurssit. Osa malleista keskittyy reaali maailman muuttujiin, esim. miten shokki vaikuttaa tuotantoon, reaali palkkoihin ja työllisyyteen, mutta tässä tutkielmassa keskitytään shokin vaikutuksiin korkoihin ja valuuttakursseihin.

Cia-malleissa perusideana on nimensä mukaisesti tutkia taloutta, jossa hyödykkeet ja arvopaperit maksetaan edelliseltä periodilta jääneillä varoilla. Koska likviditeettivaikutus malleissa syntyy siitä, että rahamarkkinoiden shokki vaikuttaa epäsymmetrisesti talouteen, perustuvat mallit oletuksiin taloudessa olevista erillisistä markkinoista, johon rahan tarjonta vaikuttaa epäsymmetrisesti, sekä näillä markkinoilla toimivista henkilöistä, joiden käyttäytymiseen rahamarkkinoiden shokit vaikuttavat siten epäsymmetrisesti.

Yksi tapa, mm. Lucasin, Fuerstin ja Ho:n käyttämä, on tutkia talouden sisällä olevaa kuvitteellista kotitaloutta, jonka jäsenet toimivat eri markkinoilla ja kohtaavat siten eri rajoituksia. Christianon ja Eichenbaumin malleissa eri markkinoilla toimivat vastaavasti kotitalous, yritys ja pankki, joihin rahamarkkinoiden shokit vaikuttavat eri tavalla. Mallit on rajoitettu tutkimaan yhden periodin likviditeettivaikutuksia, sillä eri periodien väliset varallisuusvirrat ja muutokset varallisuuden jakautumisessa talouden sisällä mutkistaisivat malleja liikaa. Mallit ovat determinististä lukuunottamatta odottamatonta, stokastista rahan tarjonnan shokkia, jonka aiheuttaa talouden keskuspankki joko lisäämällä tai vähentämällä rahan tarjontaa avomarkkinaoperaation avulla. Seuraavassa esitellään lyhyesti cia-malli Christianon ja Eichenbaumin teorian avulla, verrataan sitä Fuerstin johtopäätöksiin, ja

siirrytään sitten tarkastelemaan avotaloutta, jolloin mukaan saadaan myös valuuttakurssimuutokset.

5.1. Cia-mallit suljetussa taloudessa

Christianon ja Eichenbaumin mallissa talous koostuu kotitalouksista, hyödykkeistä tuottavista yrityksistä sekä pankeista, jotka ovat talouden sisällä identtisiä siten, että voidaan keskittyä tutkimaan yhtä kotitaloutta, joka edustaa talouden kotitalouksia, sekä yhtä yritystä ja yhtä pankkia. Taloudessa on lisäksi keskuspankki, joka aiheuttaa shokkeja rahan tarjonnassa muuttamalla rahan tarjontaa periodin aikana. Periodin alussa kotitaloudella on käytössään edelliseltä periodilta jääneet rahavarat, jotka se jakaa kahteen osaan: pankkiin tehtävään talletukseen ja varoihin, joilla se ostaa yritykseltä hyödykkeitä kulutusta varten. Hyödykkeet on rahoitettava kulutukseen aiotuista varoista sekä periodin ajan palkasta, jonka kotitalous saa työskentelemällä yrityksessä. Kotitalous maksimoi hyötyä siten, että se pyrkii kuluttamaan mahdollisimman paljon ja maksimoimaan samalla vapaa-ajan määrää. Ehtoina on yllä esitetty budjettirajoite, eli kotitalouden kulutus ei saa ylittää periodin kulutukseen suunnattuja varoja ja periodin aikana kertyviä palkkatuloja, sekä periodin alussa tehty talletuksen määrä. Kotitalous omistaa talouden yrityksen ja pankin, joten se saa periodin lopussa osinkoja niiltä, sekä lisäksi pääoman ja korot periodin alussa tekemästään talletuksesta. Koska nämä pääoman siirrot tapahtuvat periodin lopussa, ne eivät vaikuta periodin ajan kulutukseen eikä kotitalouden periodin hyötyfunktio ole niistä riippuvainen. Seuraavalla periodilla kotitaloudella on käytössään edellisen periodin kulutuksesta jääneet varat, edellisen periodin osingot yritykseltä ja pankilta sekä pankkiin talletettu pääoma ja sen korot.

Kotitalouden hyötyfunktio on muotoa

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(C_t, 1-L_t) \quad (1)$$

Missä U on hyöty, β diskonttitekijä, C kulutus ja $1-L$ vapaa-aika.

Kuva 5.1. Talouden rahavirrat cia-rajoitteen vallitessa



Lähde: Christiano ja Eichenbaum (1995) s.1116

Talouden pankin periodin alun varat koostuvat kotitalouden tekemästä talletuksesta sekä keskuspankilta tulleista varoista. Pankki lainaa kaikki varansa yritykselle periodin ajaksi. Periodin lopussa pankki saa yritykseltä lainan takaisin korkoineen, ja palauttaa talletuksen kotitaloudelle. Loput rahat se jakaa kotitalouksille osinkoina. Koska otto- ja antolainauskorot oletetaan yhtäsuuriksi, vastaavat osingot keskuspankin kasvanutta rahantarjontaa, sillä yrityksen lainan voidaan ajatella muodostuvan kahdesta osasta: kotitalouden talletuksesta ja keskuspankilta tulleista rahoista, jotka molemmat kasvavat korkoa. Pankki antaa talletuksen ja siitä kertyneet korot takaisin kotitaloudelle, joten osingot muodostuvat keskuspankin rahoista ja yrityksen niistä maksamasta korosta. Näin kotitalous imee periodin lopussa kasvaneen rahan tarjonnan, ja käyttää sen seuraavana periodina. Hyödykemarkkinat avautuvat periodin aikana vasta kun kotitalouden talletus on tehty ja sulkeutuvat ennen kuin kotitalous saa takaisin talletuksen ja osingot. Kotitalous ei voi siten muuttaa periodin ajan kulutustaan muuttamalla talletuksen määrää tai käyttämällä periodin lopun varoja kulutukseen. Hyödyke- ja rahamarkkinat ovat periodin aikana erillään toisistaan, eikä niiden välillä ole rahavirtoja. Talouden yritys käyttää vastaavasti pankilta lainaamansa pääoman palkkojen maksuun, ja saa periodin aikana rahaa kotitalouksilta myymistään tuotteista. Mallissa on määritetty, että kotitalous omistaa yrityksen, joten se

saa yrityksen toiminnasta kertyvät voitot osinkoina periodin lopussa. Periodin lopussa yritys palauttaa lainan pankille ja jakaa jäljellä olevat rahat kotitalouksille osinkoina.

Muuten deterministisen mallin ainoa stokastinen tekijä on keskuspankin aiheuttamat shokit taloudessa. Keskuspankin oletetaan lisäävän rahan tarjontaa periodin aikana avomarkkinaoperaatiossa, jolloin keskuspankki ostaa pankeilta arvopapereita ja pumpppaa samalla rahaa talouteen. Keskuspankki lisää rahantarjontaa periodin aikana vain kerran, ja rahan määrän kasvu paljastuu kotitalouksille vasta, kun ne ovat tehneet talletuksensa pankkiin. Tästä syntyy mallin epäsymmetria: kotitaloudet eivät voi sopeuttaa periodin kulutukseen käytettäviä varoja todelliseen, muuttuneeseen rahan tarjontaan, sillä niiden kulutukseen käytettävät varat määräytyvät kotitalouksien päättäessä talletuksen suuruudesta periodin alussa. Fuerstin (1992) mukaan stokastisissa rahan tarjonnan shokissa kotitalouden säästämis päätös on ratkaiseva ja sillä on reaali vaikutuksia. Jos keskuspankin rahan tarjonnan lisäys on pienempi, kuin mitä säästämis päätöstä tehdessä on oletettu, rahamarkkinoista tulee kireät, ja korot laskevat vähemmän kuin mitä kotitalous olettaa. Keskuspankin lisätessä rahan tarjontaa odotettua enemmän rahamarkkinoista tulee löysät. Edellinen tapaus vaikuttaa suhteessa korkoja vähemmän laskevaksi kuin jälkimmäinen.¹

Koska talletusten määrä ei riipu keskuspankin rahan tarjonnan kasvusta, positiivisen rahamarkkinoiden shokin seurauksena pankeilla on suhteessa suurempi osuus talouden varoista, kuin ennen shokkia. Niin kauan kuin korkotaso on positiivinen, pankki lainaa kaikki varansa yritykselle. Tämän seurauksena yritys saa käyttöönsä koko kasvaneen rahamäärän. Koska sen tulojen määrä ei kuitenkaan kasva kotitalouksien kulutukseen käytettävien varojen pysyessä ennallaan, yrityksen halukkuus ottaa suhteessa enemmän rahaa heikkenee. Jotta yritykset kuitenkin imisivät kasvaneen rahan tarjonnan, on korkojen laskettava. Jos rahan tarjonnan kasvu on pysyvää, kasvaneet inflaatio-odotukset vaikuttavat korkoja nostattavasti, mutta korkojen lopullinen muutos riippuu siitä, kumpi vaikutuksista on voimakkaampi. Rahamarkkinoiden shokin seurauksista korkoihin Christiano ja Eichenbaum tulevat samaan tulokseen, kuin mitä edellisessä luvussa esitettiin: positiivisen rahamarkkinoiden shokin seurauksena korkotaso ensin laskee jyrkästi ja nousee

¹ Fuerst (1992) s.4

myöhemmin inflaatiovaikutuksen dominoidessa. Korkotaso lyö yli vanhan arvonsa, ja palaa sen jälkeen pitkän aikavälin tasapainoarvoonsa, joka on hieman korkeampi kuin ennen shokkia. Rahamarkkinoiden shokki vaikuttaa myös reaaliuuttuihin, ja tuotanto nousee rahamäärän noustessa. Tuotannon kasvaminen hillitsee inflaatiota, ja hintojen prosentuaalinen muutos on pienempi kuin rahamäärän prosentuaalinen muutos. Christiano ja Eichenbaum tutkivat tuotannon muutosta vastauksena siihen, kuinka suuren korkotason laskun likviditeettivaikutus aiheuttaa. Teorian mukaan korkojen heilahtelut ovat sitä pienempiä, mitä helpommin tuotanto joustaa muuttuvaan rahan tarjontaan. Mitä vaikeampaa tuotantoa on shokin jälkeen (tai yleensäkin lyhyellä aikavälillä) sopeuttaa, sitä pienempi on yrityksen määräämän rahan kysynnän korkojousto, ja sitä suurempi on korkojen vaikutus talouteen. Jos tuotanto on täysin joustamatonta, korkojousto laskee nolllaan.¹

Fuerstin malliin (1992) verrattuna Christianon ja Eichenbaumin malli on samanlainen ja tulokset samanlaisia. Fuerst käyttää kotitalouden, pankin ja yrityksen sijaan kuitenkin kuvitteellista taloutta, jonka muodostavat keskenään identtiset kotitaloudet. Koska kotitaloudet ovat identtisiä, Fuerst keskittyy tutkimaan vain yhtä kotitaloutta, joka muodostaa keskuspankin kanssa koko maan talouden. Kotitaloudessa on neljä jäsentä: hyödykemarkkinoilla toimiva ”shoppailija”, työntekijä, yritys ja pankki. Kotitalouden jäsenet toimivat taloudessa viisillä markkinoilla: raha-, työ-, luotto-, pääoma- ja hyödykemarkkinoilla. Talouden työntekijä ”myy” työtä yritykselle ja shoppailija ostaa yrityksen tuotteita. Yritykset käyttävät tuotannontekijöinä työtä ja pääomaa ja tuottavat hyödykkeitä, jotka ne myyvät shoppailijoille hyödykemarkkinoilla. Kaikilla markkinoilla on cia-rajoitteet, joten shoppailijoiden ja yritysten täytyy käyttää käteistä rahaa rahoittaakseen ostoksensa. Yritykset voivat toimia myös luottomarkkinoilla, jolloin ne voivat lainata rahaa kotitalouden pankilta rahoittaakseen tuotannontekijänsä. Laina on maksettava takaisin periodin lopussa. Talous toimii periodin aikana samalla tavalla kuin Christianon ja Eichenbaumin mallissa. Kotitalous hajaantuu periodin alussa eikä sen jäsenten välillä ole rahavirtoja periodin aikana. Periodin lopussa kotitalous kokoontuu jakamaan varallisuuden. Periodin alussa kotitalous tekee talletuksen kotitalouden pankkiin, työntekijä menee työmarkkinoille, ja pankki ja yritys alkavat toimia luottomarkkinoilla.

¹ Christiano ja Eichenbaum (1995) s.1114-1115

Keskuspankin aiheuttama shokki paljastuu kotitaloudelle vasta sen jälkeen, kun kotitalous on hajaantunut eri markkinoille.

Fuerstin malli painottaa kotitalouden talletuspäätöstä, jossa rahasta tuleva hyöty jaetaan periodin ajan kulutuksesta saatuun hyötyyn ja tulevaisuuden (seuraavien periodien) kulutuksesta saatuun hyötyyn. Kustannus, joka syntyy talletusta tehdessä on likviditeetin väheneminen periodin aikana, ja hyöty talletuksesta on vastaavasti seuraavan periodin kulutus. Tulevaisuuden kulutuksesta saatuun hyötyyn vaikuttavat käänteisesti sekä intertemporaalinen substituuatiovaikutus β että korkotaso. Kotitalous pistää rahaa säästöön niin kauan, kun hyöty ylittää kustannuksen.

$$1 + R_t = (\Lambda_t + U'(c_t)/P_t) / (\beta E(U'(c_{t+1})/P_{t+1})) \quad (2)$$

missä likviditeettivaikutus on Λ_t , R_t on nimellinen korkotaso, β on intertemporaalinen substituuatiovaikutus, c_t on hyödykkeiden kulutus ja P_t vastaavasti hyödykkeiden hintataso. Seuraavan periodin muuttujia kuvataan alaindeksillä $(t+1)$. Ilman likviditeettivaikutusta Λ_t yhtälö kuvaisi Fisherin määritelmää nimellisen ja reaalian korkotason suhteesta, missä reaalikorko muodostuu periodien välisestä substitutiosta.¹

Koska kotitalouden on tehtävä säästämis päätös ennen kuin tieto shokista saavuttaa markkinat, kotitalouden on estimoitava odotettu hyöty ja odotettu kustannus ja asetettava ne yhtä suuriksi. Jos keskuspankin toimet eivät vastaa odotuksia, kotitalouden säästämis päätös ei ole ollut optimaalinen, ja suhteellinen likviditeetti markkinoiden kesken muuttuu. Fuerst määrittää siis likviditeettivaikutuksen kotitalouden estimoimisvirheenä ja ottaa siten huomioon keskuspankkipolitiikan varianssin: mitä suurempia ovat keskuspankkipolitiikan muutokset ja mitä suurempi siten rahamarkkinoiden positiivisen shokin vaihtelut, sitä suurempi on odotettu likviditeettivaikutus, sillä kotitalouden säästämis päätöksellä on suurempi todennäköisyys osua harhaan. Likviditeettivaikutuksilla

¹ Ilman likviditeettivaikutusta, eli jos $\Lambda_t=0$, yhtälö voidaan esittää muodossa $1 + R_t = \{U'(c_t) / (\beta E(U'(c_{t+1})))\} * \{P_{t+1}/P_t\}$, missä termi $\{U'(c_t) / (\beta E(U'(c_{t+1})))\}$ kuvaa nykyisen ja seuraavan periodin kulutuksesta saadun hyödyn intertemporaalista substituuatiovaikutusta, josta reaalikorko muodostuu. Termi kerrotaan periodien t ja $t+1$ välisellä inflaatiolla $\{P_{t+1}/P_t\}$, jolloin saadaan nimellisen korkotason määritelmä. Jos $\Lambda_t > 0$, rahamarkkinat ovat suhteellisen epälikvidit ja reaalin korkotaso on korkeampi, kuin mitä Fisherin fundamentaaliset tekijät antaisivat olettaa.

on luottomarkkinoiden kautta vaikutus korkoihin ja reaalitoimintaan. Fuerstin määritelmä likviditeettivaikutuksista on samanlainen kuin Lucasilla: likviditeettivaikutus syntyy, kun (käteinen) raha on toisilla markkinoilla arvokkaampaa kuin toisilla. Jos likviditeettivaikutus poistetaan, korko määräytyy Fisherin fundamentaalisten tekijöiden perusteella¹. Jos siis markkinat ovat suhteellisen likvidit, $\Lambda_t < 0$ ja korko on alempi kuin mitä fundamentaaliset tekijät antaisivat olettaa. Markkinoilla, joilla likviditeetti on suhteellisen alhainen, $\Lambda_t > 0$ ja korkotaso on suhteessa korkeampi. Kotitalouden säästämissäpäätöstä voidaan kuvata seuraavalla yhtälöllä:

$$\Lambda_t = (1 + R_t) \beta E(U'(c_{t+1}/P_{t+1})) - U(c_t)/P \quad (3)$$

Ensimmäinen termi kuvaa säästämisen marginaalihyötyä, eli kuinka paljon yhden rahayksikön säästäminen seuraavalle periodille tuo hyötyä ostettaessa seuraavan periodin hyödykkeitä. Tämä on siis yhden rahayksikön hyöty rahamarkkinoilla. Toinen termi kuvaa hyötyä, joka saadaan ostaessa yhdellä rahayksiköllä hyödykkeitä tällä periodilla ja on siten rahayksikön hyöty hyödykemarkkinoilla. Niin kauan kun erotus on positiivinen, kotitalous pistää rahayksikön säästöön ja yrittää siten tasata rahayksikön hyödyn eri markkinoilla ja minimoida likviditeettivaikutusta. Optimissa rahayksikkö on yhtä arvokas eri markkinoilla ja likviditeettivaikutus (Λ_t) on nolla. Kotitalouden säästämissäpäätös osuu mallissa keskimäärin oikeaan, eli $E(\Lambda_t) = 0$, ja tasaa keskimäärin likviditeetin eri markkinoilla, eli myös odotettu korkotaso määräytyy fundamentaalien perusteella. Fuerstin teoria ei anna vastausta siihen, mitä koroille lopulta tapahtuu positiivisten rahamarkkinoiden shokin seurauksena likviditeetti- ja inflaatiovaikutusten vaikuttaessa niihin vastakkaisesti, mutta keskittyy sen sijaan mekanismiin, jolla ne määräytyvät.

Likviditeettimalleissa on yleensä oletettu, että rahamäärän kasvaessa myös hinnat nousevat. Hintojen muutos riippuu kuitenkin siitä, miltä kannalta rahamäärän kasvua tarkastellaan. Jos pääomaa - toista tuotannontekijää - pidetään mallissa vakiona, Fuerstin mukaan hintataso *laskee* positiivisten rahamarkkinoiden seurauksena. Keskuspankin nostaessa rahan tarjontaa korot laskevat yritysten joutuessa ottamaan suhteessa enemmän rahaa vastaan.

¹ kts. edellinen alaviite

Laskeneet korot suuntaavat tuotantoa periodin aikaiseen tuotantoon laskemalla nykyisen tuotannon vaihtoehtoishyötyä eli tuotannon siirtämistä tulevaisuuteen. Tämän seurauksena tuotanto nousee. Jotta yritys saisi palkattua lisää työvoimaa, sen on nostettava palkkoja. Koska kotitalouden työntekijän ja shoppailijan välillä ei periodin aikana ole rahavirtoja, shoppailija ei hyödy kasvaneista palkoista, ja shoppailijan hyödykkeisiin käytettävä rahamäärä pysyy samana kuin ennen shokkia. Jotta yritys saisi kasvaneen tuotantonsa myydyksi, on hyödykkeiden hintojen laskettava.¹ Hintojen reaktio rahan tarjonnan kasvuun on siis päinvastainen aiemmin käsiteltyihin (ja myös jatkossa käsiteltäviin) malleihin. Syy on siinä, että Fuerstin mallissa, jossa työntekijöiden määrä joustaa, rahamarkkinoiden shokki vaikuttaa vain kansantalouden tarjontapuoleen muuttamalla yritysten tuotantopäätöstä. Koska periodin aikana vain yritykset hyötyvät kasvaneesta rahan tarjonnasta, rahamarkkinoiden shokki ei vaikuta suoraan talouden kysyntäpuoleen eli kuluttajiin periodin aikana. Shokki hyödyttää kuluttajia vasta seuraavalla periodilla kotitalouden jaettua varansa keskenään. Keskuspankkipolitiikan vaikutusmekanismi on siis tässä mallissa erilainen verrattuna muihin malleihin, joissa keskuspankkipolitiikka vaikuttaa suoraan kuluttajiin ja sitä kautta nostaa hyödykkeiden kulutusta ja hintoja. Näin käy esimerkiksi silloin, kun myös yritysten oletetaan ostavan tuotteita hyödykemarkkinoilta (jos yritykset eivät ole identtisiä, vaan toimivat tuotannon eri vaiheissa) ja tuotannontekijöistä pääoma joustaa työn sijaan.² Tällöin tuotannon kasvaessa myös yritysten kysyntä tuotantoon käytettäviä hyödykkeitä kohtaan nousee ja talouden hinnat nousevat. Tällöin shokki rahamarkkinoilla vaikuttaa suoraan hyödykkeiden kysyntään jo periodin aikana.

Fuerst tutkii rahamarkkinoiden shokin vaikutusta talouden hintatasoon, korkoihin, tuotantoon, investointeihin ja kulutukseen muuttaen yrityksen tuotannontekijöiden, työn ja pääoman, joustoa. Jos yrityksen tuotannontekijöistä pääoma joustaa rahan tarjonnan kasvaessa, shokki vaikuttaa talouden kysyntäpuoleen, jolloin hinnat nousevat rahan tarjonnan noustessa. Tällöin yritys kuluttaa suuremman osuuden lainastaan hyödykkeiden

¹ Seuraavalla periodilla hinnat ovat nousseet kotitalouden jakaessa rahavaransa, mutta tässä tapauksessa keskitytään vain yhteen periodiin.

² Mallissa on oletettu, että yrityksen tuotantofunktio on muotoa $f(k, H, s) = \theta(s)k^{1-\alpha}H^\alpha$, missä k tarkoittaa pääomaa, H työtä ja s on "maailmantila", joka paljastuu taloudelle stokastisen rahamarkkinoiden shokin jälkeen.

ostoon sen sijaan, että nostaisi työllisyyttä palkkaamalla lisää työntekijöitä. Jos taas työn määrä joustaa, hintataso laskee shokin seurauksena. Tuotanto ja investoinnit nousevat ja korot laskevat kummassakin tapauksessa. Jos taas molemmat tuotannontekijät joustavat yhtä paljon, talouden tarjonta- ja kysyntäpuolet reagoivat yhtä vahvasti. Rahan tarjonnan kasvulla on vähän vaikutusta hintatasoon, mutta tuotanto, investoinnit, työllisyys ja kulutus kasvavat ja korot laskevat. Ekspansiivinen rahapolitiikka näyttää siis Fuerstin mukaan toimivan parhaiten, kun molemmat tuotannontekijät joustavat taloudessa. Fuerstin malli on kuitenkin ainoita, joka keskittyy myös tarjonnan reaktioihin rahamarkkinoiden shokissa. Muissa malleissa hintojen todetaan lähes poikkeuksetta nousevan.

Keskuspankin interventtioiden koon varianssilla on myös merkitystä reaalitalouteen. Fuerstin mukaan rahainjektioiden varianssin kasvaessa kotitalous pyrkii suojautumaan likviditeettikriisiltä kasvattaen periodin alun talletustaan.¹ Tällöin keskuspankin rahainjektioista tulee suhteessa pienempi osa yrityksille periodin aikana suunnattua rahan tarjontaa ja keskuspankin politiikan merkitys reaalituotantoon vähenee.

5.2. Cia- rajoitteet avotaloudessa

Kun cia-malleja tutkitaan avotaloudessa, saadaan myös valuuttakurssimuutokset mukaan. Samalla voidaan myös tutkia, kuinka ulkomaan rahan tarjonnan muutokset vaikuttavat kotimaan muuttujiin valuuttakurssin ja suhteellisten hintojen muutoksen kautta.

Cia-rajoitteita avotaloudessa ovat tutkineet mm. Helpman ja Razin (1985), joiden tutkimuksissa oleellisena osana oli maiden välinen kauppataase ja rahan tarjonnan vaikutukset siihen. Grilli ja Roubini (1992) lähtevät Lucasin (1990) suljetun talouden mallista ja tutkivat taloutta kauppataaseen ollessa tasapainossa. Grillin ja Roubinin mallin tuloksia on, että likviditeettivaikutukset kasvattavat cia-rajoitteiden vallitessa sekä korkojen että valuuttakurssien volatilitteettia, joka ei riipu fundamentaaleista. Mallin mukaan tasapainovaluuttakurssi riippuu sekä rahan kysynnästä rahamarkkinoilla, että rahan määrästä, joka on allokoitu rahamarkkinoille. Muista likviditeettimalleista poiketen Grillin ja Roubinin mallissa kotimaisten talletustodistusten tarjonnan kasvu, joka johtuu

¹ Fuerst (1992) s.12

stokastisesta keskuspankin avomarkkinaoperaatiosta ja pienentää rahan määrää taloudessa, johtaa koron laskuun ja valuutan vahvistumiseen. Kolmas mallin tulos on, että ”ylimääräinen” korkojen volatiliteetti siirtyy valuuttakursseihin ja aiheuttaa myös niissä ylimääräistä volatiliteettia. Malli pohjautuu pitkälti myös Helpmanin ja Razinin (1985) malliin, mutta Grillin ja Roubinin mallissa cia-rajoite koskee velkojamaata, eikä velallista osapuolta. Mallissa oletetaan lisäksi, että vaihtotase on aina tasapainossa eikä siten ole olemassa riippuvuutta vaihtotaseen ja valuuttakurssin välillä.

5.2.1. Grillin ja Roubinin malli

Grilli ja Roubini (1992) laajentavat Lucasin mallia ja esittelevät kahden maan likviditeettimallin, jossa kyseessä on avotalous, kaksi tuotetta, kaksi valuuttaa, ja kelluvat valuuttakurssit. Maan sisällä on kahdet markkinat: hyödyke- ja rahamarkkinat. Cia-rajoitus on asetettu kummillekin markkinoille.

Malli lähtee oletuksesta, että kummassakin maassa on homogeenisia kotitalouksia, joilla on sama intertemporaalinen hyötyfunktio:

$$U = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c^1_{it}, c^2_{it}), \quad i=1,2 \quad (1)$$

missä yläindeksit 1 ja 2 viittaavat tuottajaan ja alaindeksi kuluttajaan. c^1_{it} tarkoittaa, että maa ”1” (kotimaa) kuluttaa kotimaassa tuotettua hyödykettä. c^2_{it} on vastaavasti maan ”2” (ulkomaa) sikäläisessä kotimaassa tuotettujen hyödykkeiden kulutus. Mallissa oletetaan, että hyödykkeet maksetaan viejämään valuutassa, eli c^1_{it} tarkoittaa kotimaassa tuotetun hyödykkeen kotimaista kulutusta, ja c^1_{2t} vastaavasti kotimaassa tuotetun hyödykkeen kulutusta ulkomailla. Edelliset kaksi tekijää muodostavat siis kotimaan valuutan kysynnän hyödykemarkkinoilla. Vastaavasti $c^2_{1t} + c^2_{2t}$ muodostaa ulkomaan valuutan kokonaiskysynnän hyödykemarkkinoilla. β on diskonttitekijä, joka on määritelty nollan ja yhden välillä, ja $U(\cdot, \cdot)$ on nouseva hyötyfunktio, jossa $U' > 0$ ja $U'' < 0$. Hyödykkeiden tuotanto oletetaan kummassakin maassa vakioksi y_1 ja y_2 , eikä hyödykkeitä voi varastoida seuraavalle periodille.

Maiden kotitaloudet koostuvat kukin kolmesta jäsenestä, jotka toimivat eri markkinoilla. Yksi jäsen toimii hyödykemarkkinoilla ja ostaa ja myy sekä kotimaisia että ulkomaisia hyödykkeitä vastaavilla valuutoilla. Toinen jäsen toimii rahamarkkinoilla ja valuuttamarkkinoilla käyden kauppaa kotimaisilla ja ulkomaisilla arvopapereilla ja vaihtaa valuuttamarkkinoilla tarvittavan määrän valuuttaa. Mallissa oletetaan, että arvopaperit ovat valtion liikkeelle laskemia, ja että niitä on vain kahdenlaisia; kotimaan ja ulkomaan rahan määräisiä, yhden periodin joukkovelkakirjalainoja B_t^1 ja B_t^2 . Kuten hyödykkeitäkin, arvopapereita voi ostaa vain siinä valuutassa, missä ne on emittoitu. Kotitalouden kolmas jäsen käy kauppaa muiden kotitalouksien kanssa. Kotitaloudella on likviditeettirajoitukset sekä hyödyke- että arvopaperimarkkinoilla.

Perheenjäsenillä on mahdollisuus toimia vain yksillä markkinoilla, eivätkä markkinat ole yhteydessä toisiinsa periodin aikana. Periodin t alussa kotitalous jakaa rahavaransa M_t hyödykemarkkinoilla ja rahamarkkinoilla käytettäviin varoihin. Varoja ei voi periodin aikana vaihtaa markkinoiden kesken, eikä esim. hyödykemarkkinoilla toimivat jäsen voi vaihtaa kotimaan ja ulkomaan valuuttaa valuuttamarkkinoilla toimivan jäsenen kanssa. Jäsenet hajaantuvat periodin alussa, käyvät kauppaa omilla markkinoillaan, ja kokoontuvat periodin lopussa jakamaan tiedon, hyödykkeet ja arvopaperit keskenään. Kotitalouden kolmas jäsen myy hyödykkeet ja arvopaperit muille kotitalouksille, ja saa vastineeksi rahaa. Cia-rajoitteen mukaan saadut varat voi kuitenkin käyttää vasta seuraavalla periodilla. Koska hyödykemarkkinoilla toimiva jäsen ei voi vaihtaa rahaa ulkomaiseen valuuttaan periodin aikana, on hänellä kaksi rajoitusta:

$$N_{it}^1 \geq P_t^1 C_{it}^1, \quad i=1,2 \quad (2a)$$

$$N_{it}^2 \geq P_t^2 C_{it}^2, \quad i=1,2 \quad (2b)$$

missä N_{it}^1 ja N_{it}^2 ovat koti- ja ulkomaan valuutassa oleva raha, joka on i -maan kotitalouden jäsenellä hetkellä t . P^1 ja P^2 ovat vastaavasti kotimaisen ja ulkomaisen tuotteiden hinnat määriteltynä tuottajamaan valuutassa. Yllä esitetyt yhtälöt ovat hyödykemarkkinoiden cia-rajoitteet.

Arvopaperimarkkinoilla toimivalla jäsenellä on periodilla t käytössään varat Z^1_{it} ja Z^2_{it} , jotka ovat jääneet jäljelle, kun hyödykemarkkinoilla toimiva jäsen on ottanut osuutensa pois kotitaloudella olevista rahavaroista M^1_{it} ja M^2_{it} . Jäsen toimii myös valuuttamarkkinoilla ja pystyy siten ostamaan sekä kotimaisia että ulkomaisia arvopapereita. Z^j_{it} on siten arvopaperimarkkinoilla toimivan i -maan jäsenen käytössä oleva rahamäärä valuutassa j , joka on joko kotimaan valuuttaa ($j=1$) tai ulkomaan valuuttaa ($j=2$)

$$Z^j_{it} = M^j_{it} - N^j_{it}, \quad i, j = 1, 2 \quad (3)$$

Jäsenen budjettirajoite on

$$Z^1_{it} + s_t Z^2_{it} \geq q^1_t B^1_{it} + s_t q^2_t B^2_{it}, \quad i = 1, 2 \quad (4)$$

missä q^1_t ja q^2_t ovat kotimaisten ja ulkomaisten arvopapereiden hinnat ja B^1_{it} ja B^2_{it} koti- ja ulkomaisten arvopapereiden määrät, joita i -maan jäsenellä on hallussaan. Valuutan spotkurssia on merkitty s_t :llä. Arvopaperit on määritetty diskonttopapereiksi, joten arvopapereiden hinta on periodin alussa $q^j_t B^j_{it}$ ja kasvaa periodin lopussa arvoon B^j_{it} , eli q^j_t :n on oltava < 1 , jos korkotaso on positiivinen.

Seuraavalla periodilla ($t+1$) kotitaloudella on hallussaan edelliseltä periodilta jääneet rahat sekä hyödyke- että arvopaperimarkkinoilta, kotimaan nimellistuotanto $P_{1t}y_{1t}$ ja arvopapereiden erääntymisestä tulevat rahat. Maan 1 kotitalouden budjettirajoitteet seuraavalla periodilla ovat koti- ja ulkomaan valuutassa:

$$M^1_{1t+1} = [Z^1_{1t} - q^{1t} B^1_{1t}] + [M^1_{1t} - Z^1_{1t} - P^1_t C^1_{1t}] + P^1_t y^1 + B^1_{1t}, \quad (5a)$$

$$M^2_{1t+1} = [Z^2_{1t} - q^{2t} B^2_{1t}] + [M^2_{1t} - Z^2_{1t} - P^2_t C^2_{1t}] + P^2_t y^2 + B^2_{1t} \quad (5b)$$

Jos korkotaso on positiivinen, eli $q^j_t < 1$, cia-rajoitteet sekä arvopaperimarkkinoilla (yhtälöiden ensimmäiset hakasulut) että hyödykemarkkinoilla (yhtälöiden toiset hakasulut) tulevat pitäviksi eli yhtälöt supistuvat muotoon

$$M^1_{t+1} = P^1_t y^1 + B^1_{t,t}, \quad (6a)$$

$$M^2_{t+1} = P^2_t y^2 + B^2_{t,t} \quad (6b)$$

Keskuspankin rooli mallissa on ostaa ja myydä arvopapereita (tässä joukkovelkakirjalainoja) kotimaan valuutassa. Arvopapereiden määrä B^j_{it} on osuus x^j_t periodin t rahamäärästä, eli $B^j_{it} = x^j_t M^j_t$. Kun keskuspankki ostaa arvopapereita periodilla t , rahan tarjonta kasvaa periodilla $q^j_t x^j_t M^j_t$, ja supistuu vastaavasti periodin lopussa määrällä $x^j_t M^j_t$. Rahamäärän kasvu on siis periodien t ja $t+1$ välillä $(1-q^j_t)x^j_t$. Kuten suljetun talouden malleissa, keskuspankin avomarkkinaoperaatiot, ja siten luvut x^1_{it} ja x^2_{it} oletetaan satunnaisiksi. Koska arvopapereiden määrä on stokastinen, myös niiden hinnat q^1_{it} ja q^2_{it} ovat satunnaismuuttujia. Kotitalouksien rahavarat jaetaan kuitenkin hyödyke- ja rahamarkkinoiden kesken ennen kuin emittoitavien arvopapereiden määrä saadaan selville. Rahamarkkinoilla toimiva jäsen kuluttaa siis joka tapauksessa määrän Z^j_{it} , ja arvopapereiden hinta q^j_{it} sopeutuu arvopapereiden tarjontaan siten, että $Z^j_{it} = q^j_{it} B^j_{it}$.

Mallissa korkotason ja valuuttakurssien heilahtelut keskuspankin avomarkkinaoperaatioiden seurauksena riippuvat sekä likviditeettivaikutuksesta että odotetun inflaation vaikutuksesta. Kun x^j_{it} on suurempi, kuin odotettu keskuspankin ostaessa arvopapereita odotettua enemmän, rahamäärä taloudessa nousee. Likviditeettivaikutus aiheuttaa korkojen laskun, ja inflaatiovaikutus puolestaan korkojen nousun. Malli ei ota huomioon vaikutusten aikahorisonttia, eikä ota kantaa siihen, vaikuttavatko vastakkaiset vaikutukset korkoihin eri vai yhtä aikaa. Mallin tavoitteena on sen sijaan poistaa tarkastelusta inflaatiovaikutus ja keskittyä puhtaasti likviditeettivaikutuksen tarkasteluun. Tämän takia mallissa esitetään kotitalouksilta perittävä "vero" π , jonka suuruus on $\pi(x^j_{it})M^j_{it}$, ja se maksetaan x^j_{it} :n määrän tullessa selville. Veron tehtävä on estää rahamäärän kasvu taloudessa, jolloin inflaation odotusarvoksi tulee nolla kaikilla x^j_{it} :n arvoilla, ja inflaatiovaikutus häviää. Rahamäärän kasvun määrä on siten i -maassa periodien t ja $t+1$ välillä:

$$M^j_{t+1}/M^j_t = 1 + (1 - q^j(x^j_t))x^j_t - \pi(x^j_t) \quad (7)$$

Koska hyödyke- ja arvopaperimarkkinat erotetaan toisistaan ennen kuin keskuspankin aiheuttama shokki x_{it}^j saapuu markkinoille, eikä markkinoiden välillä ole raha- tai valuuttavirtoja periodin aikana, on hyödykemarkkinoilla käytettävä rahamäärä N_{it}^j vakio ja riippumaton shokista. Tästä seuraa, että myös hyödykkeiden hinnat ja kulutus ovat periodin aikana vakioita. Tasapainohintataso saadaan hyödykemarkkinoiden budjettirajoitteesta ja tasapainoehdosta, missä $m^j = (m_1^j + m_2^j) = m^j = 1$:

$$m_{1t}^j + m_{2t}^j - (z_{1t}^j + z_{2t}^j) = 1 - z_t^j = p_t^j (c_{1t}^j + c_{2t}^j), \quad j=1,2 \quad (8)$$

missä m_t^j ja z_t^j on normalisoitu muodoista M_{it}^j/M_t^j ja Z_{it}^j/M_t^j . Tasapainossa myös hyödykkeiden kulutus vastaa tuotantoa periodin aikana, eli $c_1^j + c_2^j = y^j$ missä c_t^j on C_{it}^j/M_t^j . Kun yhtälöt yhdistetään, saadaan periodin ajan tasapainohintataso:

$$p^j = (1 - z^j) / y^j \quad (9)$$

Tasapainohintataso riippuu siis vain rahan tarjonnasta, tuotannosta ja siitä, kuinka suuri osuus rahan tarjonnasta käytetään arvopaperimarkkinoilla. Mitä suurempi on z^j , sitä pienempi on hyödykemarkkinoilla käytettävä rahamäärä ja sitä alhaisempi vastaavasti hintataso. Myös tuotannon kasvu alentaa hintatasoa.

Toisin kuin hintataso, valuuttakurssi heilahtelee shokin seurauksena. Koska hyödykemarkkinat ja arvopaperimarkkinat ovat erillään, valuuttakurssi voi sopeuttaa vain toiset markkinat. Mallissa valuuttakurssi sopeutuu niin, että arvopaperimarkkinat ovat koko ajan tasapainossa, mikä johtuu mallin oletuksesta, että valuutta- ja arvopaperimarkkinat ovat samaan aikaan avoinna. Tasapainovaluuttakurssi saadaan seuraavasta yhtälöstä:

$$e = (1 - z^1) / (1 - z^2) * y^2 / y^1 * U_2 / U_1 * q^1 / q^2 \quad (10)$$

missä U_1 ja U_2 ovat hyödykkeiden 1 ja 2 kulutuksesta saatujen hyötyjen funktiot.

Tasapainovaluuttakurssi koostuu kahdesta osasta: fundamentaalisesta osasta, jonka muodostavat yo. yhtälön kolme ensimmäistä tekijää, sekä ei-fundamentaalisesta osasta,

johon vaikuttaa korkotaso. Mallissa oletetaan, että ilman rahamarkkinashokin aikaansaamaa likviditeettivaikutusta korkotaso on kummassakin maassa sama, eli $q^1 = q^2$. Koska shokit ovat satunnaisia ja normaalisti jakaantuvia, muodostaa fundamentaalinen osa kuitenkin tasapainovaluuttakurssin odotusarvon.

Yhtälöistä (9) ja (10) nähdään, että tasapainohintataso ja -valuuttakurssi riippuvat siitä, kuinka suuri osuus kotitalouden tuloista käytetään arvopaperimarkkinoihin, eli kuinka suuri z^j on. Kun z^j kasvaa, hyödykkeisiin kulutettu rahamäärä supistuu ja hyödykkeiden hinnat laskevat. Myös valuuttakurssi vahvistuu, jos kotimaan z^1 kasvaa suhteessa z^2 :een. Hintatason ja valuuttakurssin yhteyden voi nähdä sijoittamalla tasapainovaluuttakurssin komponentin $(1-z^1)/(1-z^2) * y^2/y^1$ hintatason määrittelemään yhtälöön, jolloin tulokseksi tulee p^1/p^2 . Tasapainovaluuttakurssi saadaan näin esitettyä myös hinnan funktiona. Merkittävää tämä on siinä, että hintatason oletetaan vaikuttavan arbitraasimahdollisuuksien kautta odotettuun tasapainovaluuttakurssiin. Tulkinta on tasapainossa myös hintatason ja valuuttakurssin suhteissa: hintatason laskiessa valuutta vahvistuu. Toinen johtopäätös on, että jos keskuspankin aiheuttama shokki lisää arvopapereiden tarjontaa taloudessa ja vastaavasti pienentää rahan tarjontaa määrällä $q^1 x^1$, valuutan arvo nousee, sillä

$$q^1/q^2 = z^1/x^1 * x^2/z^2 \quad (11)$$

mikä kuvaa rahan tarjonnan muutoksen suhdetta rahamarkkinoilla käytettyyn rahaan kummassakin maassa.¹ Tällöin esimerkiksi x^1 :n kasvaessa suhde q^1/q^2 pienenee kotimaisten arvopapereiden hinnan laskiessa suhteessa ulkomaisiin arvopapereihin, korot nousevat ja valuutta vahvistuu. Kyseessä on puhdas likviditeettivaikutus, sillä inflaatiovaikutus on eliminoitu kotitalouksien maksamalla verolla (π) ja rahan kasvuvauhti periodista toiseen on nolla.

Kolmas mallin johtopäätöksistä koskee korkojen ja valuuttakurssien volatiliteettia. Koska mallissa tuotanto, rahavarojen allokointi hyödyke- ja arvopaperimarkkinoiden kesken, rahan tarjonta ja hinnat ovat vakioita, pitäisi valuuttakurssin fundamentaalisen osan olla

¹ Esim. kotimaan korkotaso ilmaistuna muodossa $1/q^1$, jolloin $1/q^1 > 1$ (sillä $q^1 < 1$) kuvaa rahantarjonnan muutoksen (x^1) osuutta rahamarkkinoilla käytetystä rahasta (z^1).

vakio ja valuuttakurssin varianssin olla nolla. Mallissa stokastiset avomarkkinaoperaatiot aiheuttavat muutoksia korkotasossa ja johtavat likviditeettivaikutuksiin, mikä aiheuttaa tasapainovaluuttakurssin muutoksia. Grillin ja Roubinin mallin mukaan suljetun talouden, kuten Lucasin mallin esittelemä likviditeettivaikutuksen aiheuttama volatilitiitti korkotasossa siirtyy kahden maan mallissa valuuttakursseihin. Jos toisaalta kummankin maan keskuspankkipolitiikka on koordinoitu siten, että x^1 ja x^2 korreloivat täydellisesti, arvopapereiden hintojen suhde q^1/q^2 pysyy vakiona, ja valuuttakurssin volatilitiitti supistuu fundamentaalisen osan volatilitiitiksi eli nollassa. Likviditeettivaikutusten eliminoinemiseksi ja valuuttakurssin saattamiseksi stabiiliksi muihin valuuttoihin nähden maiden olisi siten koordinoitava keskuspankkipolitiikkansa mahdollisimman yhtenäisiksi.

5.2.2. Ho:n malli

Ho (1993) on myös kehittänyt cia-mallin tutkimaan keskuspankkipolitiikan aiheuttamia likviditeettivaikutuksia. Malli perustuu Fuerstin (1992) suljetun talouden malliin. Mallissa on Grillin ja Roubinin mallin tapaan kuitenkin kyseessä avotalous, jossa on kaksi maata, kaksi hyödykettä (koti- ja ulkomainen) ja kaksi valuuttaa. Grillin ja Roubinin mallista poiketen Fuerst kuitenkin olettaa, että välittömästi sopeutuvien arvopaperimarkkinoiden lisäksi myös hyödykkeiden hinnat sopeutuvat heti muuttuneeseen rahan tarjontaan. Kaikilla transaktioilla oletetaan olevan cia-rajoitteet, ja keskuspankin rahamarkkinainterventioiden oletetaan osuvan talouteen epäsymmetrisesti ja aiheuttavan siten eroja ostovoimassa eri osapuolten välille. Ho:n malli keskittyy myös koti- ja ulkomaisten hyödykkeiden välisen kysynnän substituutiojouston, jonka muutokset aiheuttavat eroja hyödykkeiden hintojen sopeutumiseen. Kotimaassa tapahtuvan likviditeettivaikutuksen oletetaan vaikuttavan arvopaperimarkkinoihin muuttamalla koti- ja ulkomaisten arvopapereiden suhteellisia hintoja ja vaikuttamalla sitä kautta myös ulkomaan talouteen. Ulkomaan suhtautuminen kotimaasta lähteneeseen likviditeettivaikutukseen riippuu olennaisesti koti- ja ulkomaisten tuotteiden välisestä substituutiojoustosta, jota merkitään mallissa σ :lla.

Mallin mukaan talous koostuu identtisistä kotitalouksista, joissa on kussakin viisi jäsentä: "shoppailija", työntekijä, yritys, maahantuoja ja pankki. Kummassakin maassa on yksi keskuspankki, jonka aiheuttamat shokit jakaantuvat symmetrisesti maan kotitalouksien

välillä, mutta epäsymmetrisesti kotitalouden sisällä sekä maiden välillä. Kotitalous hajaantuu periodin alussa ja toimii periodin aikana eri markkinoilla, ja kokoontuu periodin lopussa jakamaan saamansa rahat ja kuluttamaan ostamansa tuotteet. Periodin aikana kotitalous toimii neljällä eri markkinoilla: hyödyke-, arvopaperi-, valuutta- ja työmarkkinoilla.

Periodin alussa kotitaloudella on käytössään edellisiltä periodeilta jääneet rahat, jotka jakaantuvat koti- ja ulkomaanvaluuttaan, joita merkitään M_{1t} ja M_{2t} :llä. Ulkomaan kotitalouden suureita merkitään tähdellä (*), ja ulkomaan kotivaluutta on siten M_{2t}^* ja vieras valuutta M_{1t}^* . Kotitalous tallettaa osan kotimaan valuutasta (N_{1t}) kotitaloudessa olevaan pankkiin. Transaktiokustannukset on määritetty niin korkeiksi, että kun talletus on periodin alussa tehty, ei rahoja voi nostaa tililtä ennen periodin loppua. Kotitaloudella ei myöskään voi olla ulkomaan rahan määräisiä talletuksia. Tämän jälkeen kotitalous hajaantuu eri markkinoille. Shoppailija ottaa jäljellä olevan kotimaan valuutan ($M_{1t} - N_{1t}$) ja käyttää rahat kotimaisilla hyödykemarkkinoilla. Hyödykkeitä voi ostaa vain viejämään valuutalla, eli kotimaisilla hyödykemarkkinoilla käy vain kotimaan valuutta. Työntekijä menee työmarkkinoille, ja maahantuoja ottaa kotitalouden ulkomaiset rahavarat M_{2t} . Yritys, pankki ja maahantuoja toimivat kansainvälisillä arvopaperimarkkinoilla, joissa toimivat myös ulkomaiden kotitalouksien vastaavat jäsenet. Arvopaperimarkkinoilla käydään kauppaa koti- ja ulkomaanvaluutan määräisillä arvopapereilla, jotka määritetään ostajan valuutassa.

Talouden keskuspankki toimii kotitalouksien pankkien kanssa. Keskuspankki suorittaa rahamarkkinainterventioita, jotka mallissa oletetaan satunnaisiksi. Rahan tarjonnassa tapahtuvat shokit paljastuvat kotitalouksille vasta, kun ne ovat hajaantuneet eri markkinoille. Keskuspankki voi lisätä rahan tarjontaa kahdella tavalla: suorilla tulonsiirroilla (X_t) keskuspankilta kotitalouksien pankeille sekä suorittamalla avomarkkinaoperaation, jossa keskuspankki ostaa kotitalouksien pankeilta arvopapereita määrän Y_t . Suorat tulonsiirrot tapahtuvat kotimaan valuutassa ja ne lisäävät rahan tarjontaa pysyvästi. Avomarkkinaoperaatioissa ostettavat arvopaperit ovat sen sijaan yhden periodin mittaisia, ja keskuspankki perii niistä korkoa (i_t). Keskuspankki päättää ostettavien arvopapereiden määrän, joka on siten vakio \bar{Y}_t , ja korko sopeutuu siten, että rahamarkkinat

ovat tasapainossa ja $\bar{Y}_t = Y_t$. Periodin lopussa keskuspankki myy avomarkkinaoperaatiossa arvopaperit takaisin ja palauttaa koron kotitalouksien pankeille. Avomarkkinaoperaatioiden takia lisääntynyt rahan tarjonta on siten vain väliaikainen eikä muuta periodin lopussa olevaa rahan määrää taloudessa.

Kotitalous maksimoi periodin aikana hyötyä seuraavan funktion avulla:

$$U(c_{1t}, c_{2t}, l_t) = \ln (c_{1t}^\alpha + c_{2t}^\alpha)^{1/\alpha} + (1 - l_t), \quad \alpha \leq 1 \quad (1)$$

missä ehtoina ovat kotitalouden shoppailijan, pankin, yrityksen ja maahantuojan kohtaamat cia-rajoitteet. Shoppailijan ostovoima rajoittuu periodin aikana kotimaan valuutassa oleviin varoihin, jotka ovat jääneet pankkiin tehdyn talletuksen jälkeen $(M_{1t} - N_{1t})$. Kotitalous ostaa periodin aikana hyödykkeitä 1 ja 2 kulutusta varten ja kuluttaa rahoja määrän $P_{1t}c_{1t} + P_{2t}c_{2t}$, missä P_{1t} ja P_{2t} ovat kotimaiset hinnat koti- ja ulkomaassa tuotetuille hyödykkeille ja c_{1t} ja c_{2t} vastaavasti hyödykkeiden kulutus. Kotitalous maksimoi mallissa sekä kulutustaan $(c_{1t}^\alpha + c_{2t}^\alpha)^{1/\alpha}$, missä α on vakio¹, että vapaa-aikaansa $(1 - l_t)$, missä l_t kuvaa periodin ajan työpanosta, jonka kotitalouden työntekijä suorittaa. Arvopaperimarkkinoilla toimivat pankit myöntävät lainaa sekä koti- ja ulkomaisille yrityksille että koti- ja ulkomaisille maahantuojoille. Pankit saavat rahaa kahdesta lähteestä: kotitalouksien talletuksina (N_t) ja keskuspankin rahan tarjonnan lisäyksenä $(X_t + Y_t)$, joten pankin kokonaisvarat ovat periodin aikana $X_t + Y_t + N_t$. Koska kaikki varat ovat kotimaan valuutassa, voi pankki lainata eteenpäin vain kotimaan valuuttaa. Ulkomaan pankit saavat vastaavasti varansa ulkomaisilta kotitalouksilta ja ulkomaiselta keskuspankilta ja myöntävät siten vain ulkomaan rahan määräisiä luottoja, joita sekä koti- että ulkomaiset yritykset ja maahantuojat lainaavat. Kotimainen yritys ja maahantuoja lainaavat sekä koti- että ulkomaan valuutassa olevat varat koti- ja ulkomaan pankeilta. Mallissa on määritelty, että työ on yrityksen ainoa tuotannontekijä, joten yrityksen menot koostuvat periodin aikana ainoastaan työntekijälle maksettavasta palkasta, ja se tarvitsee siis käyttöönsä ainoastaan kotimaan valuuttaa. Maahantuoja ostaa sitävastoin hyödykkeet ulkomaiselta yritykseltä, ja koska hyödykkeet maksetaan viejämään valuutassa, tarvitsee maahantuoja vain ulkomaan valuuttaa.

¹ α on määritelty mallissa siten, että $\sigma \equiv 1/(1 - \alpha)$

Valuuttamarkkinat avautuvat tässä vaiheessa, ja maahantuoja ja yritykset voivat vaihtaa tarvitsemansa määrän valuuttaa. Valuuttakurssi on kelluva ja sopeutuu periodin aikana kysynnän ja tarjonnan mukaan. Periodin alun valuuttakurssia, keskuspankin rahan tarjonnan tultua ilmi, merkitään e_t :llä, ja periodin lopun valuuttakurssia e_{t+1} :llä. Mallissa oletetaan, että vain kotitalouksien pankeilla on mahdollisuus käydä kauppaa ulkomaisten lainaajien kanssa, joita ovat ulkomaiset yritykset ja maahantuoja. Maan sisällä voivat yritykset ja maahantuoja kaupata arvopapereita keskenään siten, että yritykset käyvät kauppaa muiden maan sisällä olevien yritysten kanssa kotimaan valuutassa olevilla arvopapereilla, ja maahantuoja vastaavasti toisten maan sisällä olevien maahantuojien kanssa ulkomaisilta pankeilta lähtöisin olevien ulkomaan valuutan määräisten arvopapereiden kanssa.

Kun kotimaan yritys on arvopaperikaupan jälkeen lainannut pankilta sekä muilta kotimaan yrityksiltä tarvittavat varat, se palkkaa työntekijöitä (mallissa yhden) ja tuottaa hyödykettä 1, jonka se myy kotimaisille shoppailijoille ja ulkomaisille maahantuojille hintaan P_{1t} . Kotimaan maahantuoja toimii vuorostaan ulkomaisilla hyödykemarkkinoilla. Maahantuojalla on käytössään ulkomaiselta pankilta ja muilta kotimaan maahantuojilta saadut, ulkomaan valuutan määräisiksi vaihdetut valuutat, joilla maahantuoja ostaa ulkomaisia hyödykkeitä hintaan P_{2t}^* . Nämä hyödykkeet maahantuoja myy kotitalouden shoppailijalle hintaan P_{2t} .

Periodin lopussa sekä koti- että ulkomaan valuutan määräiset lainat maksetaan takaisin. Tämän takia valuuttamarkkinat avautuvat jälleen, ja periodin lopun valuuttakurssi e_{t+1} sopeutuu siten, että valuuttamarkkinat ovat tasapainossa. Periodin lopussa kotitalous kokoontuu jälleen, kuluttaa ostamansa hyödykkeet, ja kotitalouden pankki maksaa velkansa keskuspankille. Velka on kasvanut korkoa, joten määrä on $\bar{Y}_t i_t$.

Likviditeetti- ja inflaatiovaikutukset määräytyvät kotitalouden jäsenten c_{it} -rajoitteiden pitävyyden mukaan. Jos oletetaan, että c_{it} -rajoitteet ovat pitäviä, määräytyy arvopaperimarkkinoiden suhteellinen likviditeetti sen mukaan, kuinka arvokas yksi yksikkö kotimaan valuuttaa on kotitalouden eri jäsenten kesken. Likviditeettivaikutus mitataan sillä, kuinka suuri on kotitalouden shoppailijan ja pankin yhden kotimaan rahayksikön

aiheuttaman hyödyn ero. Inflaatiovaikutukseen vaikuttavat puolestaan keskuspankin kertaluonteiset rahan tarjonnan lisäykset suhteessa periodin alun rahan tarjontaan (X_t/M_t) sekä sen vaikutus kotimaan hintatasoon.¹ Likviditeetti- ja inflaatiovaikutukset määräävät talouden korkotason $i(s)$:n. Likviditeettivaikutus aiheuttaa korkotason laskun ja inflaatiovaikutus korkotason nousun.

Valuuttakurssi määräytyy kansainvälisten arvopaperimarkkinoiden suhteellisen likviditeetin mukaan ja muodostuu maahantuojan cia-rajoituksen pitävyydestä. Valuuttakurssi sopeutuu siten, että maahantuojan ja shoppailijan hyöty yhdestä rahayksiköstä samassa valuutassa mitattuna on yhtä suuri. Jos hyödyt ovat yhtä suuret, ja maiden korkotasot ovat samoja, eli $i(s)=i^*(s)$, ja maiden arvopaperimarkkinat ovat yhtä likvidejä. Jos kotimaan arvopaperimarkkinat ovat likvidimmät, $i(s)<i^*(s)$, valuutan odotetaan vahvistuvan, eli $\hat{e}_t > e_t$. Ho:n mallissa kotitaloudet maksimoivat hyötyään periaatteessa samalla tavalla kuin Grillin ja Roubinin mallissa. Valuuttakurssin määräytymisessä teoria poikkeaa kuitenkin muista malleista erityisesti siinä, että Ho perustaa valuuttakurssin määräytymisen maiden hyödykkeiden väliseen substituuutioon sekä koti- ja ulkomaan arvopaperimarkkinoiden suhteelliseen likviditeettiin.

Valuuttakurssi määräytyy markkinoilla tuotteitten hintojen ja kysynnän mukaan, ja sopeutuu periodin aikana niin, että valuuttamarkkinat ovat tasapainossa. Periodin alun valuuttakurssi määräytyy yhtälöstä

$$\hat{e}_t = \frac{P_{1t} c_{1t}^*}{P_{2t}^* c_{2t}} = \frac{1}{\delta_t} \left[\frac{\Omega_t (1 + i_t) - (1 - n_t)}{\Omega_t^* (1 + i_t^*) - (1 - n_t^*)} \right] \quad (2)$$

¹ Inflaatiovaikutuksen määrää tekijä $[1+x(s)]p_1(s')$, missä x on (X_t/M_t) , s on keskuspankin satunnaisen avomarkkinaoperaation jälkeen vallitseva tilanne taloudessa, joka myös oletetaan satunnaiseksi, $p_1 = P_{1t}/M_{1t}$ ja s' on s :n derivaatta. Likviditeettivaikutus määräytyy yhtälöstä $[\mu_2(s) - \mu_1(s)]$, missä μ_1 on shoppailijan cia-rajoitteen kerroin, ja μ_2 pankin cia-rajoitteen kerroin. Kertoimet on määritelty siten, että jos cia-rajoitukset eivät ole pitäviä, kertoimet ovat nollia. Kertoimet riippuvat periodin alussa satunnaisesti oletetusta talouden tilasta s . Kotitalous maksimoi hyötyä niin, että $E[\mu_2(s) - \mu_1(s)] = 0$. Koska talletuspäätös tehdään ennen kuin rahamarkkinoiden shokki tulee ilmi, kotitalous ei aina päädy optimaaliseen säästämisspäätökseen. $E[\mu_2(s) - \mu_1(s)] \neq 0$ tarkoittaaakin estimointivirhettä. Jos $\mu_2(s) > \mu_1(s)$, hyödykemarkkinat ovat likvidimpiä kuin kotimaan valuutan arvopaperimarkkinat. Tällöin kotimaan korkotaso i on korkeampi, kuin mitä Fisherin yhtälö osoittaisi.

Yhtälön muuttujat on skaalattu jakamalla ne periodin alun kotimaan rahan tarjonnalla, eli $x_t \equiv X_t/M_t$, ja ulkomailla vastaavasti $x_t^* \equiv X_t^*/M_t^*$ jne. Periodin alun valuuttakurssi voidaan määrittää kansainvälisillä hyödykemarkkinoilla myytävien ja ostettujen hyödykkeisiin kulumien varojen suhteellisella kysynnällä $P_{1t}c_{1t}^*/P_{2t}^*c_{2t}$. Tekijä $P_{1t}c_{1t}^*$ määrittää kotimaisen valuutan kysynnän, joka tarvitaan ulkomailla hyödykkeen c_{1t} ostoon ja $P_{2t}^*c_{2t}$ on vastaavasti ulkomaisen tuotteen kysyntä ulkomailla. Yhtälön oikea puoli määrittää valuuttamarkkinoilla käytettävien varojen tarjonnan. Termit $\Omega_t \equiv (x_t + y_t + n_t)$ ja $\Omega_t^* \equiv (x_t^* + y_t^* + n_t^*)$ kuvaavat koti- ja ulkomaan rahan määräisten arvopaperien tarjontaa koti- ja ulkomaan markkinoilla, jotka kotitalouksien pankki on lainannut yrityksille ja maahantuojille. Vienti- ja tuontituotteiden kulutus määräytyy arvopaperimarkkinoiden suhteellisen rahan tarjonnan mukaan. Arbitraasiehdon mukaan

$$\hat{e}_t(1+i_t) = e_t(1+i_t^*) \quad (2b)$$

Loppuperiodin valuuttakurssia merkitään e_t :llä, ja se määritetään yhtälössä:

$$e_t = \frac{P_{1t}c_{1t}^*(1+i_t)}{P_{2t}^*c_{2t}(1+i_t^*)} = \frac{P_{2t}c_{2t}}{P_{1t}^*c_{1t}^*} = \frac{1}{\delta_t} \left[\frac{\Omega_t(1+i_t) - (1-n_t)}{\Omega_t^*(1+i_t^*) - (1-n_t^*)} \right] \frac{(1+i_t)}{(1+i_t^*)} \quad (3)$$

Maiden korkotasojen suhde vaikuttaa siis valuuttakurssiin, kotimainen korkotason suhteellinen nousu ulkomaiseen korkoon verrattuna heikentää valuuttakurssia hyödykkeiden hintasuhteen pysyessä vakiona.

Koska koti- ja ulkomaan arvopaperimarkkinoiden suhteellinen likviditeetti muodostuu kotitalouksien pankkien liikkeelle laskemista arvopapereista, eli $(x_t + y_t + n_t)$:n suhteesta $(x_t^* + y_t^* + n_t^*)$:een, johon maiden korkotasot i_t ja i_t^* sopeutuvat, voidaan katsoa, että myös valuuttakurssi muodostuu maiden arvopaperimarkkinoiden suhteellisesta likviditeetistä.

Koska kotitalouden talletuksen määrä koti- ja ulkomaassa n_t ja n_t^* päätetään ennen kuin keskuspankki päättää rahamäärän kasvusta $(x_t + y_t)$ ja $(x_t^* + y_t^*)$, jotka oletetaan satunnaisiksi, ovat n_t ja n_t^* siten vakioita, ja valuuttakurssi riippuu vain siitä, miten arvopaperimarkkinat mukautuvat keskuspankin aiheuttamiin talouden shokkeihin. Tällöin siis $d\Omega_t/dx_t = d\Omega_t/dy_t = 1$, eli keskuspankin kertaluonteisten rahantarjonnan kasvattaminen x_t

ja yhdeksi periodiksi lainattava rahamäärä y_t vaikuttavat suoraan (yhden suhde yhteen) arvopaperimarkkinoiden likviditeettiin. Sen sijaan $d\Omega_t^*/dx_t = d\Omega_t^*/dy_t = 0$, eli kotimaan keskuspankin rahapolitiikka ei vaikuta ulkomaisten sikäläisessä valuutassa toimiviin arvopaperimarkkinoihin.

5.2.2.1. Avomarkkinaoperaatio

Keskuspankin ostaessa arvopapereita avomarkkinaoperaatiossa määrällä \bar{Y} , rahan tarjonta nousee taloudessa tilapäisesti ja vastaavasti sen hinta eli korot laskevat. Koska rahan tarjonnan kasvu on tilapäistä, kyseessä on puhdas likviditeettivaikutus, eivätkä tulevaisuuden inflaatio-odotukset nouse. Talouden hintataso määräytyy mallissa työmarkkinoiden ja palkkojen avulla ja käyttäytyy rahan tarjonnan kasvaessa siten toisin kuin esim. Dornbuschin mallissa. Jossa hinnat nousevat hyödykemarkkinoiden sopeutuessa. Koska rahan tarjonnan lisäys on vain tilapäistä, se ei vaikuta kotitalouden työntekijän palkkoihin, jotka ovat kiinteitä periodin aikana. Rahoituksen kustannus laskee kuitenkin korkojen laskiessa, ja yritys pystyy sen takia laskemaan tuottamiensa hyödykkeiden hintaa, jolloin hintataso P_t kotimaassa laskee. Jos muut muuttujat pysyvät vakioina, kotimaassa tuotetut tuotteet tulevat suhteessa halvemmiksi ulkomaisiin tuotteisiin nähden, eli p_{2t}/p_{1t} ja p_{2t}^*/p_{1t}^* nousevat. Miten suhteellisten hintojen muutokset vaikuttavat periodin lopun valuuttakurssiin, riippuu hyödykkeiden substituutiojousta. Aiemmin määriteltiin, että substituutiovaikutusta mitataan σ :lla. σ on määritelty siten, että jos $\sigma > 1$, hyödykkeet ovat substituutteja, ja tuotteen 1 tullessa suhteessa halvemmaksi myös sen suhteellinen kulutus kasvaa. Jos $\sigma = 1$, tuotteiden suhteellisten hintojen muutokset eivät vaikuta niiden suhteelliseen kulutukseen, eli niiden kulutus on täysin riippumaton toisistaan. Tapauksessa $0 \leq \sigma < 1$ hyödykkeet ovat komplementteja, eli P_1/P_2 :n laskiessa hyödykkeen 2 suhteellinen kulutus nousee.

Hyödykkeiden suhteelliset hintojen ja niitä seuraavat kulutuksen muutokset aiheuttavat muutoksia koti- ja ulkomaanvaluuttojen suhteellisessa kysynnässä. Maahantuojien valuuttojen kysyntä lainamarkkinoilla muuttuu, jolloin myös periodin lopun valuuttamarkkinoiden valuuttojen suhteellinen kysyntä muuttuu. Yhtälöstä (3) nähdään, että periodin lopun valuuttakurssi e_t määräytyy koti- ja ulkomaan shoppailijoiden

maahantuotujen tuotteisiin käytetystä rahasta $P_2 c_{2t} / P_{1t}^* c_{1t}^*$. Jos tuotteet ovat substituoituvia keskenään ($\sigma > 1$) ja tuotteen 1 kulutus ulkomailla (c_1^*) kasvaa P_1/P_2 :n laskiessa, e pienenee eli valuutta vahvistuu. Jos tuotteiden suhteellisilla hinnoilla ei ole vaikutusta niiden suhteelliseen kulutukseen c_{2t} ja c_{1t}^* eivät muutu, ja valuuttakurssi pysyy samana. Tuotteiden ollessa komplementteja ($0 \leq \sigma < 1$) tuotteen 2 suhteellinen kysyntä kasvaa P_1/P_2 :n laskiessa, c_{2t} nousee ja valuutta heikkenee e :n kasvaessa.

Jos kotimaan maahantuoja odottaa, että kotimaan valuutta vahvistuu kysynnän siirtyessä kohti kotimaan tuotetta, maahantuojan kysyntä ulkomaan valuuttaa kohtaan kasvaa. Tällöin ulkomaan valuutan määräisten arvopaperimarkkinoiden likviditeetin kysyntä siirtyy ulkomaisilta yrityksiltä kotimaiselle maahantuojalle. Näin siis kotimaan hintamuutokset vaikuttavat arvopaperimarkkinoiden kautta ulkomaan talouteen. Ulkomaisten arvopaperimarkkinoiden likviditeetin huonontuessa ulkomaiset korot i_t^* nousevat. Vastaavasti kun e :n odotetaan nousevan ulkomaan valuutan kallistuessa, kotimaan maahantuojien kysyntä ulkomaan valuuttaa kohden laskee, ulkomaiset arvopaperimarkkinat tulevat suhteessa likvidimmäksi ulkomaisten yritysten alkaessa suosia enemmän (ulkomaisia) arvopapereita, ja ulkomaan korot laskevat. Mallissa oletetaan siis, että valuuttakurssiodotukset vaikuttavat maiden korkotasoon, ja sitä kautta tuleviin valuuttakursseihin. Ainoastaan silloin kun $\sigma = 1$ kotimaan talouden shokit eivät vaikuta ulkomaihin.

5.2.2.2. Kertamääräiset rahan tarjonnan lisäykset

Koska keskuspankin pysyvät rahamäärän lisäykset vaikuttavat myös inflaatio-odotuksiin, on niiden vaikutus epäselvempi likviditeettivaikutuksen ja odotetun inflaatiovaikutuksen vetäessä korkotasoa eri suuntiin. Likviditeettivaikutus on kuitenkin inflaatiovaikutusta voimakkaampi, eli rahamäärän noustessa korkotaso laskee ($di_t/dx_t < 0$). X :n kasvun vaikutusten oletetaan olevan pääasiassa samanlaisia kuin keskuspankin avomarkkinaoperaatioissa, vain inflatorisempia. Ho :n malli ottaakin kantaa vain seuraaviin tapauksiin: Tuotteiden ollessa komplementteja ($0 \leq \sigma < 1$), $de/dx > 0$, eli valuutta heikkenee, ja $P_2/\sigma x < 0$ eli ulkomaisten tuotteiden sikäläiset hinnat laskevat. Myös ulkomainen korkotaso

laskee. Kun $\sigma > 1$ tuotteiden ollessa substituoituvia, vaikutukset ovat vastakkaisia ja ulkomaiden korkotaso nousee.

5.2.3. Viiveellä sopeutuvat hinnat

Toistaiseksi käsitelty ciä-mallit ovat rajoittuneet viiveellä sopeutuvien hintojen oletukseen. Ciä-malleja on tutkittu kuitenkin myös viiveellä sopeutuvien hintojen maailmassa, ja tutkimusten tulokset ovat vastanneet kellovien hintojen ciä-mallien tuloksia. Edellä esitetyissä ciä-malleissa rahamarkkinoiden shokkien aiheuttamat likviditeettivaikutukset olivat myös reaalisia - kasvanut rahan tarjonta johti myös tuotannon ja työllisyyden nousuun. Reaalivaikutus saatiin aikaan esittämällä rajoitteet toiminnalle, jonka mukaan likviditeettivaikutus osuu talouteen epäsymmetrisesti. Seuraavassa esitetään malleja, joissa hinnat ovat osittain tai kokonaan kiinteät ja tutkitaan hintojen muutosvauhdin vaikutusta talouteen. Likviditeettivaikutukset ovat pitkällä aikavälillä nimellisiä, ja tuotanto muuttuu vain sopeutumisvaiheessa.

Seuraavassa hintojen sopeutumista kuvataan keynesiläisellä mallilla, jossa hinnat muuttuvat IS- ja LM-käyrien muutosten seurauksena. Tällöin nimellisen rahan tarjonnan kasvaessa reaalin rahan tarjonta kasvaa samassa suhteessa, LM-käyrä siirtyy oikealle, ja korot laskevat. IS-käyrän siirtyminen oikealle ei kompensoi koron laskua, vaan lopputuloksena korot ovat alemmat kuin ennen rahan tarjonnan kasvua. Koska hinnat ovat täysin kiinteät, inflaatiovaikutus on nolla, ja koron lasku on pysyvä likviditeettivaikutuksen ollessa ainoa vaikuttava tekijä. Likviditeettivaikutusta tutkitaan seuraavassa ciä-rajoitteiden avulla mallissa, jossa taloudessa oleva kotitalous maksimoi diskontattua odotettua hyötyä, joka koostuu yhden tuotteen kulutuksesta sekä vapaa-ajasta. Mallin oletukset ovat samanlaiset kuin edellä esitetyissä Fuerstin ja Ho:n malleissa.¹

Täysin kiinteiden hintojen malli on empiriassa realistinen vain hyvin lyhyellä aikavälillä. Malli tulee lähemmäksi todellisuutta, kun hintojen annetaan muuttua jonkin verran. Koska todellisuudessa monet hinnat muuttuvat varsin nopeasti, kuten ruuan, autojen,

¹ Likviditeettivaikutuksia viiveellisesti sopeutuvien hintojen maailmassa ovat tutkineet myös Svensson ja van Wijnbergen (1989)

tietotekniikan ja bensiinin hinnat, ja toiset taas erittäin jäykästi, päästään mallissa lähemmäksi empiriaa, kun osan tuotteiden hinnoista annetaan sopeutua nopeasti ja toisen osan hitaasti.¹ Ohanianin ja Stockmanin (1995) mallissa tarkastellaan kahta kulutukseen käytettävää hyödykettä: X:ää ja Y:tä, joista X:n hinta muuttuu viiveellä ja Y:n hinta välittömästi markkinatilanteen mukaan. X:n hinta on määritetty siten, että se määritellään aina yhdeksi periodiksi kerrallaan. Hinnan määrää edellisen periodin tilanne, eli periodilla t X:n hinta on määritetty sopeuttamaan markkinat periodin $t-1$ lopussa. Markkinaosapuolilla on cia-rajoitteet, ja arvopaperimarkkinat toimivat mallissa täydellisesti cia-rajoitetta lukuunottamatta. Mallissa on simuloitu eri tilanteita niin, että mallin parametrit on otettu empiriasta vastaamaan odotettua tilannetta.

Stockmanin ja Ohanianin malli on useamman periodin malli ja rakentuu kuten Ho:n mallissa, jossa taloudessa oleva kotitalous maksimoi diskontattua, odotettua hyötyään, joka muodostuu X:n ja Y:n kulutuksesta sekä vapaa-ajasta, joka jää X:n ja Y:n tuotannon jälkeen. Kyseessä ovat kahdet markkinat: hyödyke- ja arvopaperimarkkinat, jotka ovat erillään niin, että kunkin periodin alussa avautuvat arvopaperimarkkinat sulkeutuvat ennen kuin hyödykemarkkinat avautuvat. Kotitaloudella on budjettirajoite kummallakin markkinalla. Hyödykkeiden tuotannon oletetaan sopeutuvan välittömästi kysyntään: talouden yritysten välillä vallitsee monopolistinen kilpailu, ja yritykset lisäävät tuotantoaan kysynnän kasvaessa niin kauan, kuin marginaalituotto ylittää marginaalikustannukset. Edellä käsiteltyihin malleihin verrattuna erona on kuitenkin se, että rahamarkkinoiden shokki osuu kotitalouden jäseniin symmetrisesti. Arvopaperimarkkinoiden avautuessa kotitaloudella on käytössään edelliseltä periodilta jääneet rahavarat sekä periodin alun keskuspankin rahantarjonnan lisäys, ja hyödykemarkkinoiden avautuessa kotitalous käyttää siellä arvopaperimarkkinoilta jääneet varat hyödykkeiden X ja Y ostoon. Keskuspankki lisää rahan tarjontaa periodin alussa odottamatta, mutta edellisistä malleista poiketen kotitalous ei tee talletusta pankkiin, joka rajoittaisi sen periodin aikaista rahojen allokaatiomahdollisuutta. Mallin tarkastelun tekee kiinnostavaksi sen, että kotitalouden hyödykekori muuttuu X:n ja Y:n painojen vaihdellessa. Kotitalouden hyödykekorin periodin aikana kuvataan yhtälöllä $\alpha x_t + (1-\alpha)y_t$, missä x vastaa X:n kulutusta ja y tuotteen Y kulutusta. Mitä suurempi α on, sitä suurempi on X:n kulutuksen osuus, ja sitä hitaammin

¹ Ohanian ja Stockman (1995) s.7

hinnat sopeutuvat taloudessa. Vaihtelemalla α :n suuruutta voidaan tutkia rahan tarjonnan likviditeettivaikutuksia hintatason muuttuessa jäykästi tai nopeasti. Kun $\alpha \rightarrow 1$, y :n suhteellinen kulutus taloudessa nousee ja talouden hintataso sopeutuu lähes välittömästi muuttuneeseen rahan tarjontaan.

Muita X :n ja Y :n kuulutukseen vaikuttavia tekijöitä ovat hyödykkeiden korvaavuus, jota kuvataan σ :lla, sekä intertemporaalinen substituuiovaikutus ρ . Hyödykkeiden oletetaan olevan kohtalaisen heikkoja substituuotteja keskenään, sillä $\sigma=0.5$, missä σ :n kasvaessa tuotteiden substituuio kasvaa. Koska malli on useamman periodin malli, intertemporaalinen substituuiovaikutus, eli valinta sen suhteen, käytetäänkö kotitalouden varat hyödykkeisiin periodin aikana vai säästetäänkö varat seuraavalle periodille, vaihtelee siten, että ρ :n kasvaessa substituuio heikkenee. Substituution mittana käytetään korkotasoa siten, että periodin korkotaso on suoraan riippuvainen ρ :sta.

Periodin alussa sekä hyödyke- että arvopaperimarkkinat ovat tasapainossa ja X :n viiveellä muuttuvan hinnan oletetaan olevan tasapainossa markkinoiden kanssa. X :n ja Y :n hinnat oletetaan yhtäsuuriksi. Korko on yhden periodin nimelliskorko. Markkinoiden tilanne on deterministinen, ainoa satunnainen tapahtuma on keskuspankin odottamaton rahan tarjonnan muutos. Periodin alussa keskuspankki lisää odottamatta rahan tarjontaa pysyvästi yhdellä prosentilla. Koska X :n hinnat sopeutuvat vasta seuraavan periodin alussa, on shokilla periodin aikana myös reaali vaikutuksia. Periodin jälkeen vaikutukset ovat kuitenkin nimellisiä, X :n ja Y :n hinnat vastaavat markkinatilannetta ja ainoat muutokset ovat pysyvästi nousseet hyödykkeiden hinnat ja laskeneet korot. Talouden tasapainoa tarkastellaan sekä lyhyellä, periodin t lopun aikavälillä, että pitkällä aikavälillä, jona käsitetään periodin t jälkeiset periodit.

Likviditeettivaikutuksia lähdetään tarkastelemaan tilanteesta, jossa $\alpha=0.5$, eli X :n kulutus on yhtäsuuri kuin Y :n kulutus. Lyhyellä aikavälillä eli periodin aikana korkotaso laskee, X :n hinta pysyy samana, ja Y :n hinta nousee. Rahan tarjonnan kasvulla on myös reaali vaikutuksia: sekä X :n että Y :n tuotanto kasvaa ja työllisyys paranee kokonaistuotannon kasvaessa. X :n tuotanto kasvaa Y :n tuotantoa nopeammin, sillä Y on

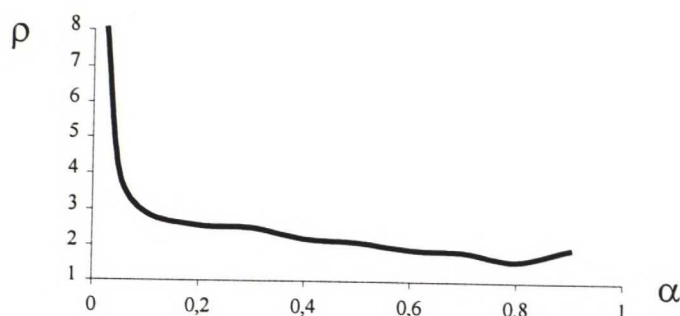
kallistunut suhteessa X:ään. Kulutus siirtyy kohti X:ää ja α kasvaa.¹ Koska rahan tarjonnan kasvu on pysyvää, vaikuttavat korkotasoon sekä likviditeetti- että inflaatiovaikutus. Koska korkotasoa mitataan nimellisenä, sen lasku lyhyellä aikavälillä merkitsee, että reaalin korkotaso laskisi sitäkin enemmän.² Pitkällä aikavälillä, eli periodin jälkeen, reaaliuuttajat (tuotanto ja työllisyys) palaavat samalle tasolle kuin ennen rahamarkkinoiden shokkia, joten shokilla on vain nimellisiä vaikutuksia. X:n hinta nousee vastaamaan muuttunutta markkinatilannetta. X:n ja Y:n hinnat ovat nousseet shokin seurauksena molemmat prosentilla, eli rahan tarjonnan kasvu nostaa hintatasoa "yhden suhde yhteen". Y:n hinta laskee pitkällä aikavälillä lyhyen aikavälin tasosta, eli välittömästi sopeutuvat hinnat "lyövät yli" lyhyellä aikavälillä. Nimelliset korot palaavat shokkia edeltäneelle tasolle. Korkojen kohdalla Ohanianin ja Stockmanin malli eroaa siis muista likviditeettivaikutusmalleista, joissa korkotaso nousee pysyvästi inflaatiovaikutuksen seurauksena.

Y:n kulutuksen suhteellisen osuuden kasvaessa talouden hintataso tulee joustavammaksi ja likviditeettivaikutus pienenee. Shokin vaikutukset ovat muuten samanlaiset kuin yllä, mutta lyhyellä aikavälillä reaaliuuttajat kohdistuvat voimakkaammin X:n tuotantoon. Y:n tuotanto, joka muodostaa valtaosan talouden hyödykkeiden tuotannosta, muuttuu vähemmän lyhyellä aikavälillä kuin yllä. Pitkällä aikavälillä sekä X:n että Y:n hinnat kasvavat suhteessa saman verran kuin mitä rahan tarjonta on kasvanut ja nimelliset korot nousevat shokkia edeltäneelle tasolle. Jos sen sijaan periodien välinen substituuutiojousto alenee, likviditeettivaikutus voimistuu. ρ :n kasvaessa esimerkiksi kolmesta neljään likviditeettivaikutus kaksinkertaistuu, jos X:n osuutta taloudessa pidetään vakiona. Alla olevassa kuvassa näkyy ρ :n ja α :n suhde. Kun kynnys kulutuksen lykkäämiseen seuraavalle periodille on erittäin korkea ($\rho \rightarrow 8$), pienikin hintojen jäykkyys saa aikaan likviditeettivaikutuksen.

¹ Jos X:n ja Y:n välinen substituuutiojousto olisi >1 , X:n tuotanto ja kulutus kasvaisivat vieläkin enemmän, ja Y:n tuotanto ja kulutus laskisivat. Tässä tapauksessa, σ :n ollessa 0.5, X:n tuotanto nousee 0.72% ja Y:n 0.17% rahan tarjonnan kasvaessa prosentilla. Bkt nousee periodin aikana 0.45%. Tutkimuksessani keskityn kuitenkin nimellisiin muuttujiin, enkä tarkastele tuotannon ja työllisyyden muutoksia tämän tarkemmin. (Ohanian ja Stockman (1995), s.9)

² Mallissa korkotaso laskee 47 pistettä. Koska inflaation oletetaan nousevan 0,5%, olisi reaalikoron lasku miltei prosentin, eli lähes yhden suhde yhteen rahan tarjonnan kasvun kanssa. (Ohanian ja Stockman (1995), s.9)

Kuva 5.2. Intertemporaalisen substituutiovaikutuksen (ρ) ja hintojen jäykkyyden (α) suhde, joka vaaditaan tietyn likviditeettivaikutuksen aikaansaamiseksi



Lähde: Ohanian ja Stockman (1995) s.11

Kun Ohanian ja Stockman laajentavat mallia kahden maan malliksi, saadaan selville rahamarkkinoiden shokin vaikutukset valuuttakursseihin. Mallissa maat ovat periodin alussa identtisiä, jolloin kumpikin maa tuottaa ja kuluttaa hyödykkeitä X ja Y yhtä paljon. Valuuttakurssi on yksi, joten hyödykkeiden hinnat ovat maissa samat. Myös korkotaso on maissa sama, ja valuuttakurssin oletetaan noudattavan korkopariteettia. Kulutuksessa kotimaiset hyödykkeet ovat kuitenkin etusijalla: kuluttajat ostavat kotimaista hyödykettä, ja vain jos hyödykkeen kysyntä ylittää kotimaan tarjonnan, hyödykettä tuodaan toisesta maasta. Periodin alussa mailla ei oleteta olevan kauppaa keskenään, joten maiden välinen vaihtotase on nolla eikä mailla ole ulkomaista velkaa.

Mallissa tutkitaan rahan tarjonnan odottamatonta, pysyvää lisäystä kotimaassa. Rahan tarjonnan muutos tapahtuu periodin alussa ja vaikuttaa välittömästi hyödykkeen Y hintaan kummassakin maassa. Hyödykkeen X hinta sopeutuu vasta seuraavan periodin alussa. Pitkällä aikavälillä X:n ja Y:n hintojen sopeuduttua rahan tarjonnan kasvulla on vain nimellisiä vaikutuksia. Rahan tarjonnan kasvu siirtyy hyödykkeiden hintoihin suhteessa yhtä suurena, kuin mitä rahan tarjonta on kasvanut. Korkotaso ei pitkällä aikavälillä muutu, sillä reaalikorko pysyy muuttumattomana ja tulevaisuuden inflaatio-odotus on nolla. Myös X:n ja Y:n välinen suhteellinen hinta pysyy samana kummassakin maassa. Kotimaisen rahantarjonnan lisäys vaikuttaa myös ulkomaisiin hyödykehintoihin, vaikkakin heikommin. Itseasiassa Y:n ulkomaisen hinnan oletetaan hieman laskevan kotimaisen ekspansiivisen rahamarkkinoiden shokin seurauksena. Valuuttakurssi sopeuttaa hyödykkeiden väliset hintaerot maiden välillä siten, että kotimaan valuutta heikkenee samassa suhteessa rahan

tarjonnan kasvun kanssa. Koska rahamarkkinoiden shokilla ei ole pitkällä aikavälillä reaali vaikutuksia, eivät hyödykkeiden tuotanto eikä työllisyys muutu kummassakaan maassa.

Lyhyellä aikavälillä, periodin aikana rahan tarjonnan kasvulla on myös reaalisia vaikutuksia: X:n hinnan ollessa suhteessa halvempi Y:n hintaan verrattuna X:n tuotanto kasvaa ja työllisyys X-sektorilla paranee. Vaikutus ulottuu myös kotimaan ulkopuolelle, vaikkakin heikompana. Korot laskevat kummassakin maassa, mutta vaikutus on kotimaassa voimakkaampi. Valuuttakurssi heikkenee lyhyellä aikavälillä yli rahan tarjonnan kasvun, lyö yli pitkän aikavälin tasapainon, ja vahvistuu sitten hieman saavuttaakseen pitkän aikavälin tasapainon. Ylilyöntiä tapahtuu myös Y:n hinnassa kotimaassa. Hinta nousee aluksi yli pitkän aikavälin tasapainonsa ja laskee sitten hieman vastaamaan pitkän aikavälin tasapainoa, joka on suhteessa saman suuruinen rahan tarjonnan kanssa. Ylilyönti on siis samanlainen kuin Dornbuschin overshooting-mallissa: rahan tarjonnan noustessa esimerkiksi yhdellä prosentilla valuuttakurssi¹ ja kelluvien tuotteiden hinnat nousevat aluksi yli yhden prosentin ja laskevat sitten pitkän ajan tasapainoon, jossa sekä hinnat että valuuttakurssi ovat nousseet prosentin.

Kotimaan valuuttakurssin heikentyminen ja X:n hinnan jäykkyys aiheuttaa lyhyellä aikavälillä sen, että X on kalliimpi ulkomailla kuin kotimaassa. Tällöin kotimaassa kysyntä ylittää tarjonnan ja vastaavasti ulkomailla on ylitarjontaa. Koska kotimaiset kuluttajat ovat etusijalla kotimaan X:n tuotannossa, X:n kotimainen tuotanto kuluu kotimaiseen kulutukseen. Ylikysyntä tyydytetään tuonnilla ulkomailta, mikä heikentää kotimaan valuuttakurssia entisestään. Pitkällä aikavälillä X:n hinta nousee kummassakin maassa vastaamaan kysyntää. X:n hinta nousee kotimaassa enemmän, sillä kysyntä on kovempaa. Valuuttakurssi sopeuttaa X:n hinnan kummassakin maassa siten, että samassa valuutassa mitattuna hinnat ovat samoja, ja kauppa maiden välillä tyrehtyy.

Aiemmin esitetyissä cia-malleissa keskuspankin rahan tarjonnan lisäys vaikutti talouteen pankin ja sen yritykselle myöntämän luoton avulla. Kotitaloudet eivät pystyneet

¹ mitattuna X vierasta rahayksikköä per 1 kotimaan rahayksikkö, jolloin valuuttakurssin nousu tarkoittaa kotimaan valuutan heikkenemistä

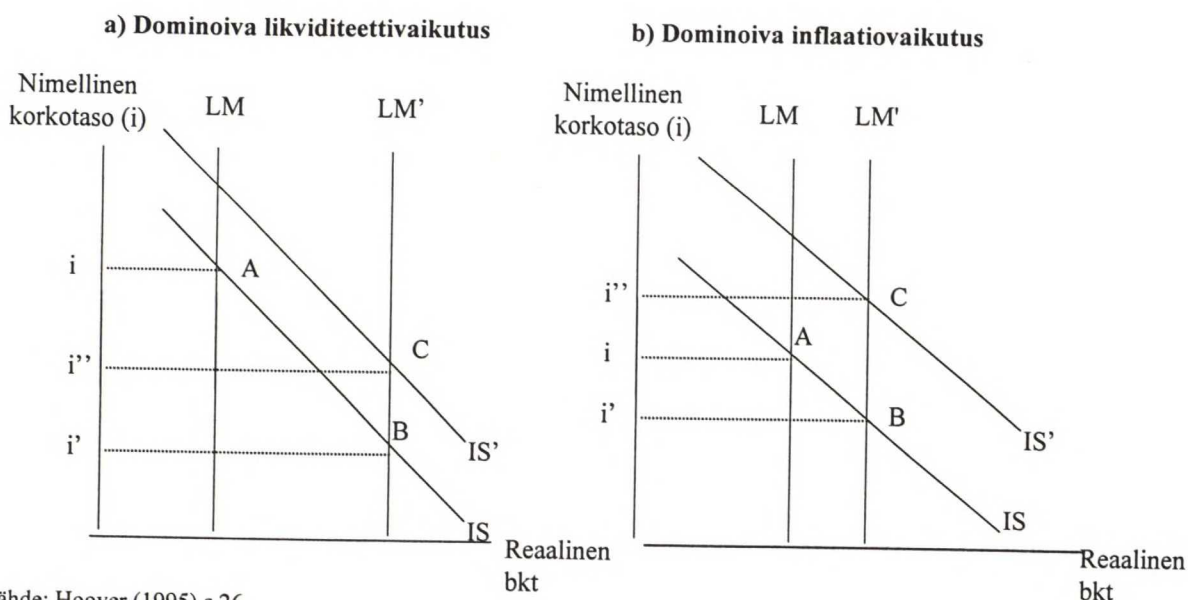
käyttämään lisääntyntä rahan tarjontaa kuin vasta seuraavalla periodilla, koska lisääntynyt rahan tarjonta kertyi kotitalouksille vasta periodin lopussa osinkoina pankilta ja yritykseltä, sekä palkkatuloina, jotka voitiin käyttää vasta seuraavalla periodilla. Koska korko muodostui taloudessa arvopaperimarkkinoilla, jotka olivat avoinna eri aikaan hyödykemarkkinoiden kanssa, reaalikoron laskun aiheutti itseasiassa markkinoiden vääristymä hintojen jäykkyyden sijaan. Tässä suhteessa Ohanian ja Stockmanin malli on realistisempi ja tutkii reaalikoron muutosta aiheuttamatta epäsymmetrisyyttä markkinoilla.

5.2.4. Dominoiva likviditeettivaikutus vai dominoiva inflaatiovaikutus Mundell-Fleming-mallissa

Hoover (1995) tutkii kommentissaan Ohanianin ja Stockmanin mallia IS- ja LM-käyrien avulla. Cia-rajoitteen vallitessa ja hintatason sopeutuessa välittömästi LM-käyrä on pystysuoria sillä korkotason muutokset ovat nimellisiä eikä niillä ole vaikutusta reaaliomuuttujiin kuten kansantuotteeseen. Rahan tarjonnan kasvaessa LM-käyrä siirtyy oikealle, mikä kuvaa likviditeettivaikutusta, ja korkotaso laskee muiden muuttujien pysyessä ennallaan. Jos hintatason odotetaan sopeutuvan periodin lopussa, odottamaton rahamäärän lisäys taloudessa aiheuttaa odotetun inflaation periodin lopussa. IS-käyrä siirtyy oikealle samaan aikaan kun LM-käyrä siirtyy oikealle. Rahan tarjonnan vaikutukset näkyvät kuvissa 5.3. a) ja b). Hoover etsii IS- ja LM-käyrien avulla vastausta siihen, onko korkotaso talouden sopeuduttua korkeampi vai matalampi kuin ennen shokkia, eli onko inflaatiovaikutus vahvempi vai heikompi kuin likviditeettivaikutus. a)-kuvassa likviditeettivaikutus on inflaatiovaikutusta voimakkaampi, ja sekä nimellinen että reaalin korkotaso laskee. b)-kuvassa inflaatiovaikutus on likviditeettivaikutusta vahvempi, ja nimelliskorot nousevat periodin lopussa, vaikka reaalikorot laskevat, eli i' on pienempi kuin i'' . Ohanianin ja Stockmanin mukaan rahan tarjonnan kasvun vaikutus korkoihin riippuu yksilöiden riskin karttamisesta, eli mallissa intertemporaalisen substituution vahvuudesta. Christiano (1991) on erotellut vaikutukset dominoivaan likviditeettivaikutukseen (a-kuva) ja dominoivaan inflaatiovaikutukseen (b-kuva). Ohanianin ja Stockmanin mallissa, jossa osa hinnoista on joustavia, pienemmän osan hintatasosta täytyy sopeutua seuraavalla periodilla. Siksi odotettu inflaatiovaikutus on pienempi, kuin viiveellä sopeutuvien hintojen, ja a-kuvan dominoiva likviditeettivaikutus

on luultavampi lopputulema. Mallin mukaan vain pieni määrä viiveellä sopeutuvia hintoja riittää muodostamaan dominoivan likviditeettivaikutuksen.¹

Kuva 5.3. Dominoiva likviditeetti- ja inflaatiovaikutus IS-LM-kehikossa



Lähde: Hoover (1995) s.26

IS-käyrä on riippuvainen investointihalukkuudesta ja siten nimenomaan reaalkoroista tai odotetuista reaalkoroista. Jos oletetaan, että y-akseli kuvassa 5.3. kuvaa nimellistä korkotasoa, on IS-käyrä tasapainossa kansantuotteeseen nähden korkeamman nimelliskorkotason kanssa, kuin ennen shokkia. Siksi IS-käyrän on noustava hinnan muutoksen verran ylöspäin, jotta se olisi tasapainossa reaalkorkojen ja kansantuotteen kanssa. Nimelliskorkoista riippuvainen LM-käyrä siirtyy vasemmalle nimelliskorkojen nousun seurauksena, ja talouden sopeuduttua uudessa tasapainopisteessä hinnat ovat kohonneet, mutta kansantuote on ennallaan. Jos hinnat sen sijaan muuttuvat viiveellä, nimelliskorot nousevat vähemmän, kuin inflaatio; odotettu inflaatio kiihdyttää kansantuotetta, investointeja ja lyhyen aikavälin talouden kasvua. Tämän seurauksena reaalkorot laskevat. Vaikutusta kutsutaan Mundell-Tobin-efektiksi. Jos hinnat ovat joustavat, hintataso nousee sopeuttaakseen markkinat, ja LM-käyrä siirtyy takaisin ja nimelliskorot nousevat koko inflaation verran. Vaikutusta kutsutaan Fisher-efektiksi; hinnat nousevat ”yhden suhde yhteen” rahan tarjonnan kasvun kanssa.²

¹ Hoover (1995) s. 27-28

² Hoover, (1995) s. 26-27

6. Sveitsin keskuspankkipolitiikka

Seuraavassa esitellään Sveitsin keskuspankin SNB:n politiikan tavoitteet ja periaatteet, keinot, joilla se näihin tavoitteisiin pääsee, sekä sen politiikkaa Sveitsin frangin kellutuksesta lähtien. Tämän jälkeen arvioidaan politiikan onnistumista ja pohditaan vaihtoehtoja politiikan tulevalle suunnalle. Koitan myös selvittää, toimivatko aiemmin esitetyt teoriat käytännössä, ja näkyvätkö esim. likviditeettivaikutus ja inflaatiovaikutus Sveitsin koroissa ja valuuttakurssissa. Yritän myös löytää syitä, jos teoriat eivät pidä käytännössä paikkaansa, ja pohdin, mitkä ovat Sveitsiin vaikuttavat erikoistekijät, ja voiko Sveitsin tapausta yleistää koskemaan rahapolitiikan yleistä onnistumismahdollisuutta.

6.1. Yleiset periaatteet

Sveitsin keskuspankkipolitiikkaa on leimannut vahva sitoutuminen vakaan hintatason tavoitteeseen siitä lähtien, kun Bretton Woodsin kiinteään valuuttakurssijärjestelmään kuulunut Sveitsin frangi alkoi kellua järjestelmän sortuessa tammikuussa 1973. SNB on vuodesta 1975 ilmoittanut seuraavan vuoden rahamäärän kasvutavoitteensa aina edellisvuoden lopussa, ja vuodesta 1990 lähtien se on lisäksi julkaissut neljännesvuosittain ennustuksen rahan tarjonnan kehityksestä, missä se on myös ilmoittanut seuraavan kolmen kuukauden rahapoliittiset aikomuksensa. Rahamäärän vuosittainen kasvu pyritään asettamaan niin, että se vastaa reaalista pitkän ajan bkt:n vuosittaista kasvuvauhtia, jolloin hintataso on vakaa. Keskuspankki on kuitenkin ilmoittanut poikkeavansa rahamäärätavoitteesta ja intervenoida markkinoilla vaimentaakseen suhdannevaihteluita. Poikkeamisen syitä voivat olla Sveitsin frangin epäsuotuisa kehitys, yllättävät muutokset rahan kysynnässä, kuten 80-luvun lopulla, sekä likviditeettikriisit, kuten osakemarkkinoiden romahduksessa vuonna 1987.¹ Rahan tarjontaa ohjaaviksi tavoitteiksi on mainittu myös talouden tasainen kasvu, täystyöllisyys ja kapasiteetin optimaalinen käyttöaste.

Vuosina 1975-79 rahamäärätavoitteen perustana oli M1 ja vuodesta 1980 lähtien, vuoden kestäneen valuuttakurssivakautuksen jälkeen, keskuspankin kausipuhdistettu rahamäärä

¹ Rich (1990) s.994

taloudessa,¹ joka käsittää sveitsiläispankkien korottomat kassavarantotalletukset keskuspankissa, ns. giro-tilit, sekä pankkien ja yleisön hallussa olevien setelien kierron. Tämä rahamäärän määritelmä on M1:ä suppeampi, mutta ei niin korkoherkkä rahan määritelmä. Vuodesta 1991 tavoitteena on ollut keskimäärin 1%:n vuotuinen rahamäärän kasvu keskipitkällä, kolmesta viiteen vuoteen, aikavälillä. Tavoitteen SNB asettaa viideksi vuodeksi kerrallaan. 1%:n kasvutavoite perustuu odotukseen, että reaalin kansanutuote kasvaa pitkällä aikavälillä 2%:n vuosivauhtia, ja että vuotuinen inflaatio on 1%, mitä pidetään vakaana hintatasona. Rahan tarjonnan 1%:n vuosikasvu on alle oletetun nimellisen 3%:n bkt:n, koska maksutapojen odotetaan muuttuvan vähemmän käteistä suosivaan suuntaan ja lisäksi rahan kiertonopeuden kasvavan, jolloin setelien kysyntä nousee hitaammin kuin BKT. SNB perustelee keskipitkän aikavälin tavoitteen asettamista sillä, että se voi lyhyellä aikavälillä joustaa tavoitteessaan sopeuttaakseen rahan tarjontaa talouden tilaan.²

Taulukko 6.1. SNB:n rahan tarjonnan tavoitteiden perusteet, vuosittaiset tavoitteet sekä toteutuneet arvot ilmaistuna vuosittaisina kasvuprosentteina.

<u>Vuosi</u>	<u>peruste</u>	<u>tavoite</u>	<u>toteutunut</u>	<u>Vuosi</u>	<u>peruste</u>	<u>tavoite</u>	<u>Toteutunut</u>
1975	M1	6,0	4,4	1987	mb	2,0	2,9
1976	M1	6,0	7,7	1988	mb	3,0	-3,9
1977	M1	5,0	5,4	1989	mb	2,0	-2,4
1978	M1	5,0	16,3	1990	mb	2,0	-2,6
1979	M1	--	9,0	1991	3-5v mb	1,0	1,4
1980	mb	4,0	-7,0	1992	3-5v mb	1,0	-1,0
1981	mb	4,0	-0,5	1993	3-5v mb	1,0	2,8
1982	mb	3,0	2,6	1994	3-5v mb	1,0	0,6
1983	mb	3,0	3,6	1995	3-5v mb	1,0	1,4
1984	mb	3,0	2,6	1996	3-5v mb	1,0	5,0
1985	mb	3,0	2,2	1997	3-5v mb	1,0	
1986	mb	2,0	2,0				

M1=pankkien ja yleisön hallussa oleva käteinen raha +käyttelytilit

mb=monetary base, keskuspankin rahamäärä, jonka laskutapa vaihtelee

M1:n muutokset ovat kuukausittaisten kasvuprosenttien keskiarvo verrattuna edellisen vuoden vastaavaan kuukauteen ilmaistuna prosenttia per annum. Vuosina 1980-1988 tavoitteena oli keskuspankin rahamäärä (bereinigte Notenbankgeldmenge), joka käsitti pankkien kassavarantotalletukset keskuspankissa ja pankkien ja yleisön hallussa olevien setelien kierto puhdistettuna ns. ultimo-vaikutuksesta. Vuodesta 1989 rahamääräksi on määritelty keskuspankin kausipuhdistettu rahamäärä (saisonbereinigte Notenbankgeldmenge), jonka muutokset mitataan vuoden viimeisen neljänneksen kuukausiarvojen keskiarvosta verrattuna edellisvuoden vastaavaan arvoon.

Lähde: Wassenfallen ja Kürsteiner (1994) s.208 ja SNB: Monatsbericht, 1978/12, 1982/12 ja 1997/5

¹ monetary base, bereinigte Notenbankgeldmenge ja Saisonbereinigte Notenbankgeldmenge

² SNB Geschäftsbericht 1996 s.29-30

SNB on useaan otteeseen poikennut rahamäärätavoitteestaan hillitäkseen voimakkaita valuuttakurssimuutoksia. Kiinnittäessään huomiota valuuttakurssiin SNB keskittyy yleensä frangin reaaliseen, rahan paikallista ostovoimaa kuvaavaan kurssiin, eikä pyri vaikuttamaan lyhyen ajan valuuttakurssimuutoksiin, vaan keskittyy suuriin ja pitkäaikaisiin poikkeamiin ostovoimapariteetin mukaisesta tasapainoarvosta. Pitkäaikaisen frangin yliarvostuksen katsotaan heikentävän ulkomaankaupasta riippuvaisen Sveitsin kilpailukykyä ulkomailla, ja aliarvostuksen puolestaan kiihdyttävän inflaatiota tuontituotteiden kallistuessa. Koska Sveitsin ulkomaankauppa painottuu EU-maihin, ja koska Saksan osuus ulkomaankaupasta on huomattava, pyritään valuuttakurssi pitämään vakaana lähinnä suhteessa Saksan markkaan. Frangille ei ole nimetty virallista tavoitearvoa Saksan markkaan nähden, mutta epävirallisesti keskuspankin toiveena on pidetty suhdetta $1 \text{ DEM} = 0,80 \text{ CHF}$ tai sitä heikompaa frangin tasoa.¹

6.2. SNB:n menetelmät

SNB ohjaa rahamäärää taloudessa lähinnä kahdella menetelmällä: lyhyillä koroilla ja pankkien likviditeetin rajoittamisella. SNB sopeuttaa pankkien rahan kysyntää antolainauskorolla, ja jos pankkien kassavarantotalletukset ovat sallittua pienemmät, niiden on lainattava tarvittavat varat keskuspankilta lombard-korolla, joka on kaksi prosenttiyksikköä yli antolainauskoron. Lyhyillä koroilla, kuten diskonttokorolla ja pankkien päiväluottokorolla², keskuspankki ohjaa rahan kysyntää. Pankkien likviditeettiä keskuspankki säätelee avomarkkinaoperaatioissa swapeilla, ja talouden rahan kokonaistarjontaa valuuttakaupalla, joissa pääasiallinen keino ovat valuuttaswapit. Lyhyiden markkinakorkojen reagointi puolestaan antaa keskuspankille viitteitä siitä, kuinka vahvasti keskuspankin politiikka on vaikuttanut markkinoihin.³ 70-luvulla rahan tarjontaa säädeltiin lähinnä suojaamattomilla valuuttakaupoilla, mutta 80-luvun alussa pääasialliseksi vaikutusvälineeksi tulivat valuuttaswapit pankkien kanssa Yhdysvaltojen dollaria vastaan. SNB perustelee swapien käyttöä sillä, että swap-markkinat ovat Sveitsissä syvät ja kehittyneet, ja ne tarjoavat joustavan instrumentin rahamäärän ohjaamiseen. Lisäksi swapit

¹ Jung (1992) s. 128

² ns. call money rate

³ SNB:n vuosikertomus 1989 s.8

antavat SNB:lle mahdollisuuden viestittää markkinaosapuolille selkeästi, milloin sen tarkoituksena on ohjata maan sisäistä rahan tarjontaa (valuuttaswapit), ja milloin vaikuttaa frangin ulkoiseen arvoon (pääosin suojaamattomat dollarikaupat).¹

Rahan tarjontaa ohjatessaan keskuspankin pääinstrumenttina ovat valuuttaswapit. Tyypillisessä valuuttaswapissa keskuspankki ostaa spot-markkinoilla dollareita Sveitsin frangia vastaan ja myy saman määrän dollareita termiinimarkkinoilla frangia vastaan. Swapeissa ei näin ollen ole valuuttariskiä, koska spot-kaupassa ostettavien ja termiinipäässä myytävien dollarien määrä on sama. Spot-kaupassa myytävien ja vastaavasti termiinikaupassa ostettavien Sveitsin frangien ero on siten swapin maturiteetin pituinen frangin rahamarkkinakorko. Swappeja tehdään yleensä joka aamu, ja niiden maturiteetti vaihtelee alle viikosta yhteen vuoteen.² Swappien spot-kaupassa ostettuja dollareita ei periaatteessa käytetä valuuttamarkkinainterventioissa, sillä ne on jo myyty termiinimarkkinoilla, eivätkä siten ole SNB:n varoja. Valuuttavarannossa erotetaankin valuuttamarkkinainterventioihin tarkoitetut, suojaamattomat dollarit, ja swap-dollarit, jotka ovat rahapolitiikan instrumentteja.³

Valuuttamarkkinainterventioissa valuuttakaupat tapahtuvat yleensä Yhdysvaltojen dollaria vastaan, vaikka tavoitteena olisikin frangin vakauttaminen suhteessa Saksan markkaan. 1970-luvun lopussa SNB intervenoi usein valuuttamarkkinoilla vaimentaakseen frangin arvon lyhytaikaisia muutoksia. Vuosina 75-79 SNB osti Yhdysvaltojen dollareita säännöllisesti spot-markkinoilla hiljentääkseen frangin voimakasta reaalista ja nimellistä vahvistumista, jonka katsottiin olevan liiallista talouden fundamentaaleihin nähden. Nämä interventiot eivät yleensä olleet sterilisoituja, vaan seurauksena frangien määrä taloudessa lisääntyi. Vuoteen 1977 asti nämä dollariostot eivät kuitenkaan olleet ristiriidassa vakaan hintatason politiikan kanssa, koska SNB tuki dollariostot vakaan rahantarjonnan tavoitteeseen. Kun frangien tarjonnan kasvu ylitti tavoitteet, myi keskuspankki dollareita pienissä erissä tilaisuuden tullen. Koska markkinat tiesivät, että keskuspankin dollariostot olivat linjassa rahantarjonnan tavoitteiden kanssa, riippuivat valuuttakurssiodotukset ja

¹ SNB:n neljännesvuosikatsaus 92/1 s.69-70

² Wasserfallen ja Kürsteiner (1994) s.208-209

³ SNB:n neljännesvuosikatsaus 92/1 s.70

siten myös toteutuneet valuuttakurssit lähinnä keskuspankin tavoitteista eikä sen itseasiallisista teoista. Hillitäkseen tästä syystä aiheutuneita spekulatioita SNB lopetti lyhytaikaisten valuuttakurssiheilahtelujen vastustamisen 80-luvun alussa.¹

Sveitsin keskuspankki sterilisoi ennen 80-lukua n. 60 prosenttia valuuttamarkkinainterventioistaan² Halutessaan sterilisoida valuuttamarkkina-interventiot, keskuspankki saattoi spot-kaupassa ostettujen dollarien sterilisoimiseksi myydä vastaavan määrän dollareita termiinimarkkinoilla frangia vastaan. 1970-Luvun jälkeen SNB ei ole kuitenkaan yleensä sterilisoinut valuuttamarkkinainterventioitaan. Keskuspankilla ei myöskään ole tapana sterilisoida interventioita avomarkkinaoperaatiolla, jossa se myisi arvopapereita vähentääkseen frangien määrää taloudessa, koska pankin arvopaperivarannot ovat pieniä³. SNB on käyttänyt viime vuosina sterilisoituja interventioita varsin säästeliäästi ja yleensä yhdessä muiden keskuspankkien kanssa voimistaakseen vaikutustaan. Koska sterilisoidut valuuttamarkkinainterventiot eivät vaikuta valuuttakursseihin yhtä tehokkaasti kuin sterilisoimattomat interventiot, täytyy SNB:n usein sopeuttaa myös rahapolitiikkaansa, jos se haluaa vaikuttaa reaaliseen valuuttakurssiin. Usein SNB:n yrittäessä heikentää liian vahvaa frangia sen on täytynyt kasvattaa rahan tarjontaa yli tavoitteensa.⁴

SNB:n varat ovat ulkomaan valuutan määräisissä kohteissa, kultana ja kotimaisina rahoitusmarkkinoiden instrumentteina. Ulkomaan valuutan määräiset kohteet ovat yleensä arvopapereina tai määräaikaistalletuksina, joiden jäljellä oleva maturiteetti on enintään 12 kuukautta. Valuuttavaranto koostuu pääasiassa Yhdysvaltojen dollareista, Saksan markoista ja jeneistä. USD-varanto kattaa melkein 90 prosenttia valuuttavarannosta. Kolmasosa dollarien määrästä johtuu rahamäärän ohjaamiseen tarkoitetuista swap-transaktioista, eivätkä ne siten muodosta valuuttariskiä. Keskuspankin dollarien määrän vaihtelut ovat suuria johtuen ensiksikin keskuspankin interventioista, jotka voivat olla suuriakin epävarmojen valuuttamarkkinoiden aikoina, ja toiseksi dollarin ja frangin kurssin

¹ Rich (1990) s.995

² Jung (1992) s.129

³ Rich (1990) s.995. Lyhyen maturiteetin sijoitustodistuksien markkinat ovat viime vuosiin asti olleet lähes olemattomat Sveitsissä. Syynä on epäedullinen verotus arvopaperitransaktioissa. (Wasserfallen ja Kürsteiner, 1992, s.208)

⁴ Rich (1990) s.996

suhteellisen suuresta volatilitetista. Pankilla on taseessaan myös SDR:iä¹, joiden osuus on kuitenkin pieni, eikä niitä juuri käytetä interventioissa. Valuuttavarannon suuruutta ja heilahteluja ei kuitenkaan voi pitää hyvänä keskuspankin interventioiden mittarina juuri sen tähden, että dollarit ovat niin merkittävässä roolissa, ja niiden frangeissa mitatun määrän vaihtelut riippuvat muustakin kuin interventioaktiivisuudesta, kuten valuuttakurssiheilahteluista frangiin nähden ja swapeista, jotka eivät liity interventioihin.²

Keskuspankki vaimentaa maksutavoista johtuvaa rahan kysynnän vaihtelua vaihtelemalla rahan tarjontaa. Seteleiden kysyntä vaihtelee kuukauden sisällä säännöllisesti ollen korkeimmillaan kuukauden lopulla ja laskeutuen kuukauden keskiväliä kohden, ennen kuin se alkaa jälleen nousta. Myös vuoden loppu aiheuttaa piikin rahan kysynnässä. Pankit vaihtavat varojaan keskuspankissa olevilla tileillä seteleiksi tyydyttääkseen muuttuvan kysynnän. Keskuspankki reagoi rahan kysynnän muutoksiin muuttamalla rahan tarjontaa tavoitteenaan lyhytaikaisten korkojen volatilitetin pienentäminen.³

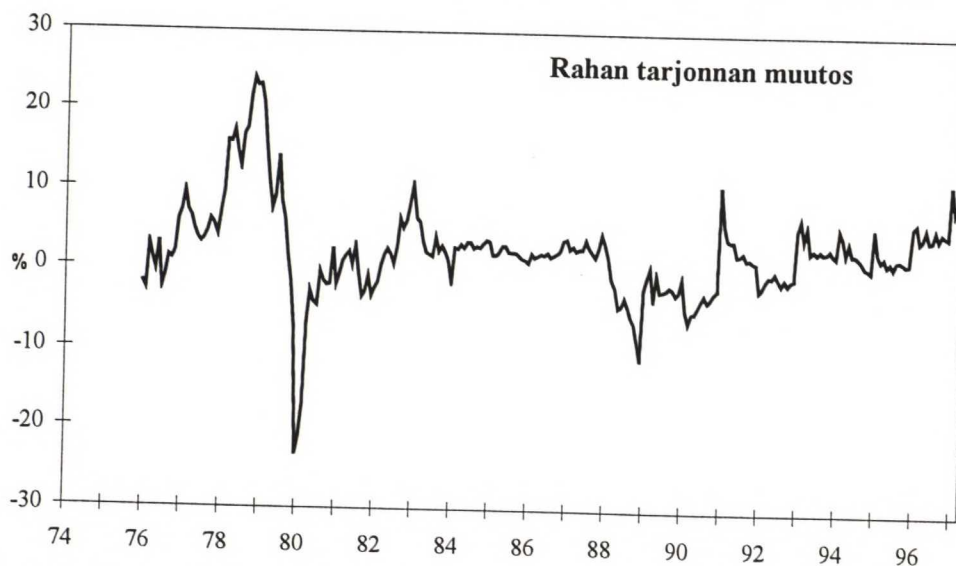
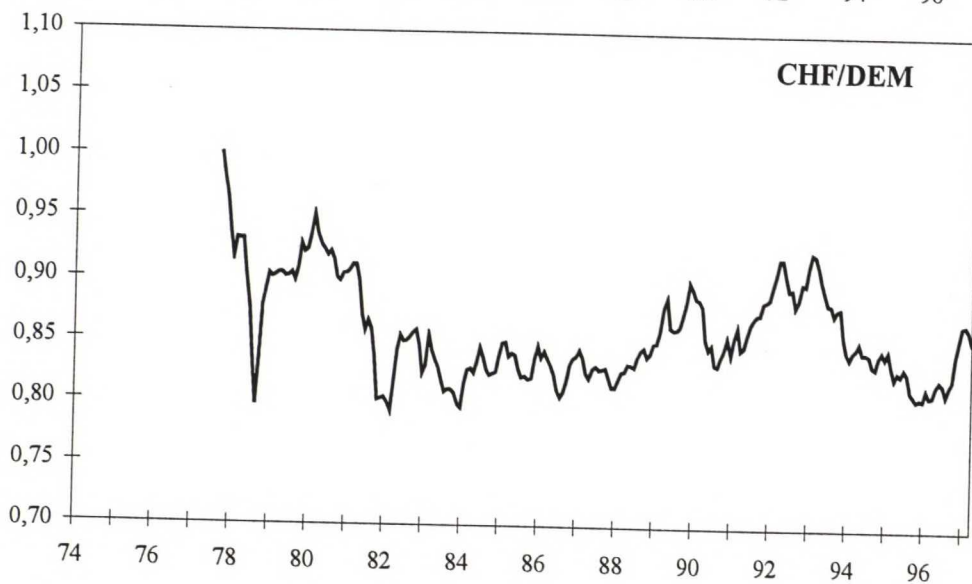
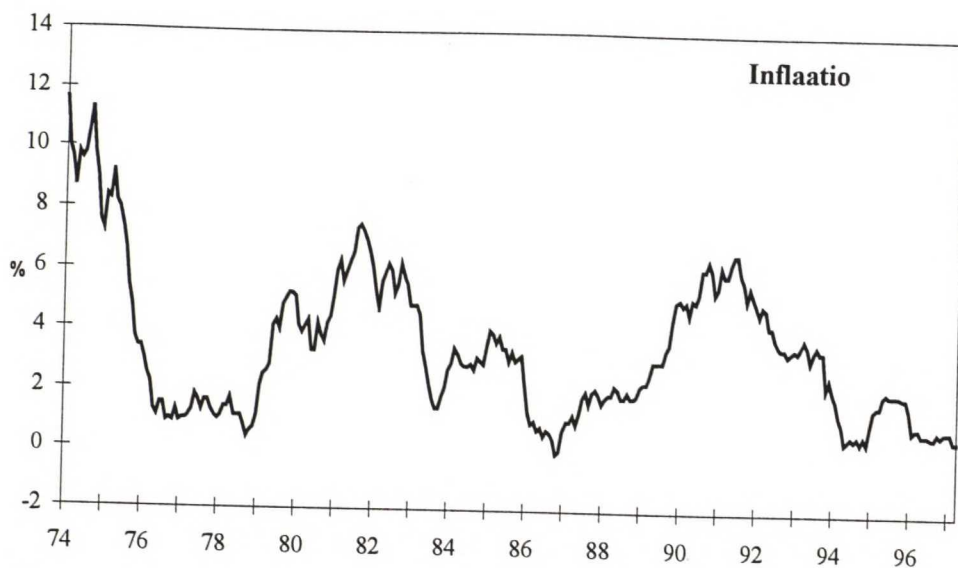
6.3. SNB:n politiikka vuosina 1973-1997

Vakaan rahantarjonnan politiikka muodostui SNB:n päätavoitteeksi heti frangin alettua kellua Bretton Woodsin järjestelmän sortuessa vuonna 1973. Viimeisinä Bretton Woodsin vuosina keskuspankki oli ostanut huomattavia määriä ulkomaan valuuttaa pitääkseen frangin kurssin suhteessa dollariin vakaana. Frangin arvoon kohdistui 70-luvun alkuvuosina voimakkaita spekulatiivisia paineita, jotka keskuspankin oli kohdattava kiinteällä valuuttakurssilla. Keskuspankin yrittäessä hillitä frangin vahvistumista rahan tarjonnan kasvu nousi lähelle viittäkymmentä prosenttia, minkä seurauksena inflaatio nousi lähelle 10%:a. Frangin alkaessa kellua 21.3.1973 se vahvistui huomattavasti. Tämän seurauksena SNB nosti rahan tarjontaa, mikä puolestaan nosti taas inflaatiota. Inflaation huippu oli vuonna 1974, jolloin hintojen vuosittainen keskimääräinen nousuvauhti edellisvuoteen nähden oli 9,8%.

¹ Special Drawing Rights, Kansainvälisen valuuttarahaston rahayksikkö

² Jung (1992) s. 126-127

³ Wasserfallen ja Kürsteiner (1994) s. 211



Kuva 6.1. Kuluttajan hintojen muutokset, kukaussittaiset arvot, muutos edellisvuoden vastaavaan kuukauteen verrattuna.

Lähde: SNB Monatsbericht 1997/5

Kuva 6.2. CHF/DEM inter-bank osotokurssi, päiväävoista otetut kuukausikeskiarvot

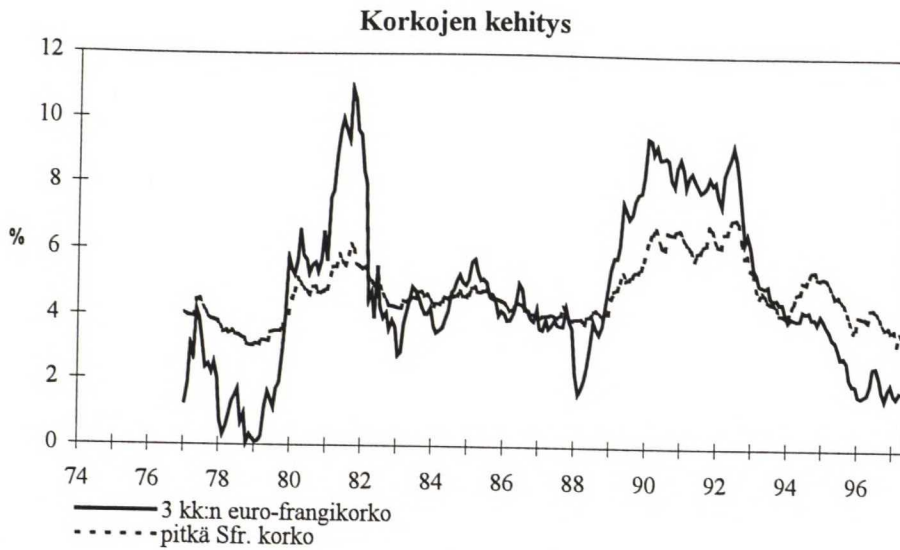
Lähde: SNB Monatsbericht, useita numeroita

Kuva 6.3. 1977-1979 M1:n muutos verrattuna edellisvuoden vastaavaan kuukauteen

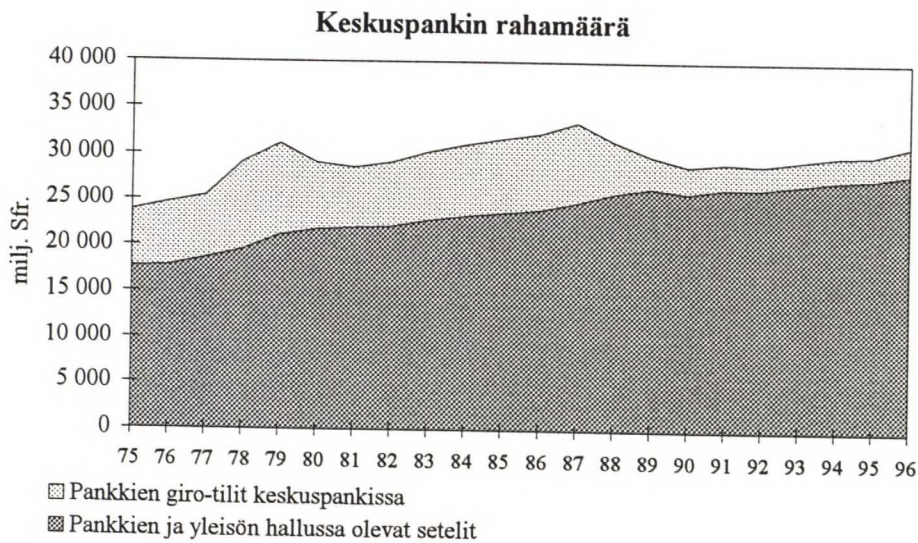
1980-1989 Ultimo-vaikutuksesta puhdistettu keskuspankin rahamäärä, muutokset ed. vuoden vastaavaan kk:een

1989-1997/5 Kausipuhdistettu keskuspankin rahamäärä, muutokset ed. vuoden vastaavaan kuukauteen

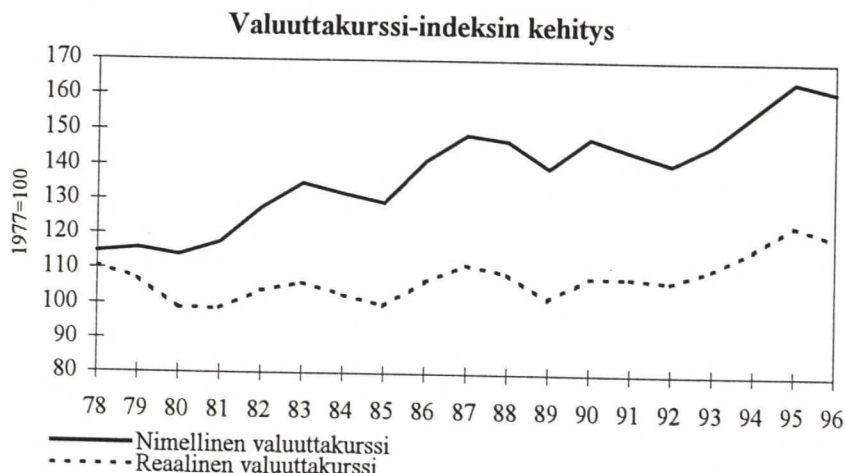
Lähde: SNB Monatsbericht, useita numeroita



Kuva 6.4. 3 kk:n Sfr.Euromarkkinakorko. Päiväarvojen kuukausittaiset keskiarvot Pitkä Sfr. korko. Valtion obligaatioiden keskimääräinen tuotto, 1990 asti jäljellä oleva maturiteetti min. 5 vuotta, tämän jälkeen kaikkien obligaatioiden tuottojen keskiarvo. Kuukauden lopun arvot.
Lähde: SNB Monatsbericht, useita numeroita



Kuva 6.5. Lähde: SNB Monatsbericht, useita numeroita



Kuva 6.6. Nimellisen ja reaalisin Sveitsin frangin kehitys verrattuna 15 tärkeimpään kauppakumppanimajaan. Vientipainotettu geometrinen keskiarvo, vuosittaiset keskiarvot verrattuna edellisvuoden vastaavaan arvoon.
Lähde: SNB Monatsbericht, useita numeroita

Tiukemman rahapolitiikan ansiosta inflaatio laski vuoteen 1978 mennessä 1%:iin. Samana aikana frangi vahvistui huomattavasti sekä nimellisesti että reaalisesti. Muihin maihin verrattuna matala inflaatio sai ulkomaiset sijoittajat siirtymään Sveitsin frangiin suojatakseen varojaan inflaatiolta. SNB huolestui kotimaisen kilpailukyvyn mahdollisesta heikkenemisestä vahvistuneen frangin seurauksena ja alkoi lisätä rahan määrää taloudessa vuoden 1977 lopussa. Sekä M1 että keskuspankin rahamäärä (monetary base, ns. perusraha) nousivat voimakkaasti. Keväällä 1978 SNB tuli vakuuttuneeksi, että löysä rahapolitiikka oli pysäyttänyt frangin reaalkurssin vahvistumisen, ja säikähtäneenä rahan tarjonnan tavoitteiden reilusta ylittämisestä se tiukensi rahapolitiikkaa, jolloin rahan tarjonta aleni voimakkaasti. Frangi vahvistui kuitenkin edelleen, ja lokakuussa sen jatkuva vahvistuminen sai keskuspankin toimimaan. Keskuspankki ilmoitti pidättäytyvänsä toistaiseksi rahantarjonnan tavoitteestaan ja muutti tavoitteekseen pitää valuuttakurssin suhteessa Saksan markkaan yli 0,80 Sveitsin frangissa. Valuuttamarkkinainterventiot tämän tavoitteen pitämiseksi johtivat siihen, että rahan tarjonta nousi vuoden 1978 lopussa melkein 25% edelliseen vuoteen nähden. Likviditeettivaikutuksen takia lyhyet korot laskivat melkein nollaan. Vuoden 1978 lokakuusta joulukuuhun keskuspankin kausipuhdistettu rahantarjonta nousi n. 9% frangin heikentyessä Saksan markkaan nähden 6,8%.¹ Rahan tarjonnan kasvu oli siis huomattavasti suurempi kuin frangin heikentyminen, eikä keskuspankki onnistunut täysin tavoitteessaan estää frangin kurssin vahvistuminen. Vuoden 1978 jälkeen keskuspankki siirtyi jälleen vakaan rahan tarjonnan politiikkaan. Rahan tarjonnan tavoitetta ei kuitenkaan ilmoitettu vuodelle 1979. Keskuspankin keskittymisen valuuttakurssin pitämiseen vakaana näkyy selvästi kuvasta 3, missä rahan tarjonta heilahtelee voimakkaasti vuosina 1977-79. Samana aikana inflaatio nousi huomattavasti, ja uusi piikki oli vuoden 1981 syyskuussa, jolloin inflaatio oli 7,5%. Myös frangin kurssi heikkeni vuoteen 1981 asti.

Vuonna 1980 SNB siirtyi jälleen vuosittaisiin rahan tarjonnan kasvulukujen julkistamisiin. Rahamäärän vuosittaiseksi kasvutavoitteeksi ilmoitettiin 4%, ja kuten kuvasta 3 näkyy, onnistui keskuspankki tavoitteessaan suhteellisen hyvin. Toteutunut rahamäärän kasvu oli alle tavoitteen vuosina 1980 ja -81, jolloin frangi oli heikko. Vuonna -81 rahan tarjonnan kasvu supistui tavoitteiden vastaisesti 0,5%. Keskuspankin politiikkaa pidettiinkin yleisesti

¹ Rich (1990) s. 998

liian kireänä taloudellinen tilanne huomioonottaen: talous oli juuri ylittänyt suhdannehuipun ja kasvu oli hidastumassa, mikä olisi joka tapauksessa hidastanut inflaatiota. Myös valuutta oli vahvistumassa. Kireän rahapolitiikan huono ajoitus aiheutti frangin reaalisien vahvistumisen vuonna -82. SNB korjasi virheensä nopeasti ja alkoi taas lisätä rahan tarjontaa. Vuonna -83, frangin alkaessa jälleen vahvistua vaarantaen yhä heikohkon talouden, rahan tarjonta ylitti hieman tavoitteensa keskuspankin kiinnittäessä jälleen huomionsa valuuttakurssiin.¹

Vuosina 1984-87 keskuspankki ei juuri koittanut vaikuttaa valuuttakurssiin. Vuoden 1985 lopussa SNB alensi rahamäärän vuosittaiseksi kasvutavoitteeksi 2%. Samaan aikaan ajoittui myös frangin suhteellinen heikkous - Saksan markka maksoi reaalisesti 1,05 frangia. Vuonna 1987 valuuttakurssin muutokset alkoivat jälleen huolettaa keskuspankkia, ja frangin reaalikurssin vahvistuessa voimakkaasti vuoden loppuun mennessä SNB ilmoitti seuraavan vuoden rahamäärän kasvutavoitteeksi 3%. Tämä ei erityisesti muuttanut sen politiikkaa, sillä rahan tarjonnan kasvu oli jo vuonna -87 ollut melkein kolme prosenttia. Pääasiallinen syy tavoitearvon muutokseen ei kuitenkaan ollut vahvistunut valuutta, vaan lokakuun pörssiromahdus Yhdysvalloissa. Romahduksen seurauksena Sveitsin pankit lisäsivät likviditeettiä, ja talouden oletettiin yleisesti kärsivän pörssiromahduksesta. Odotusten mukaisesti frangi alkoi heikentyä löystyneen rahapolitiikan ansiosta. Heikentyminen oli kuitenkin paljon voimakkaampaa, kuin mitä SNB oli odottanut, ja valuuttakurssin nousu jatkui vuonna -88. Vuoden 1988 kesällä SNB päätti alkaa noudattaa pörssiromahdusta edeltävää politiikkaa, ja alensi vuoden 1989 tavoitteen jälleen 2%:iin.

Vuoden 1988 rahan kysyntään vaikuttivat oleellisesti kaksi tekijää: pankkien välisen clearing-järjestelmän (Swiss Interbank Clearing, SIC) käyttöönotto vuoden -87 lopussa sekä muutokset pankkien kassavarantovaatimuksissa vuoden 1988 tammikuun alussa.² SIC-järjestelmä nopeutti maksujen toteutumista ja siten rahan kiertonopeutta, ja pankkien maksuvalmiusvaatimuksia alennettiin, jolloin vaadittu kassareservisuhde aleni. Lisäksi

¹ SNB:n vuosikertomukset 1980-83

² Kassareservivaatimus lasketaan Sveitsissä likvidien varojen suhteesta lyhytaikaisiin velkoihin. Likvidejä varoja säännellään pääasiassa pankkien korottomilla talletuksilla keskuspankissa. Lyhytaikaiset velat mitataan viimeisen kolmen kuukauden keskiarvona. Vuonna 1994 kassareservivaatimus oli 2,5%. (Wasserfallen ja Kürsteiner (1994) s.211)

pankkien reservien laskutapaa muutettiin. Ennen vuotta 1988 pankkien oli täytettävä reservivaatimukset kunkin kuun viimeisenä päivänä ja pienempien pankkien vain vuosineljänneksen lopussa. Tämä oli johtanut ns. ultimo-vaikutukseen: yhden päivän korot¹ olivat nousseet huomattavasti kaksi päivää ennen kuun vaihdetta pankkien haaliessa rahaa reservivaatimusten täyttämiseksi. Muuttuneen laskutavan mukaan reservivaatimukset oli nyt täytettävä kuukauden keskiarvona. Tämän seurauksena ultimo-vaikutus hävisi ja lyhyiden korkojen volatiliteetti aleni huomattavasti. Vuoden 1988 aikana rahan tarjonta ei mitannutkaan tyydyttävästi keskuspankin tavoitteita, vaan SNB keskitti huomionsa laajempiin rahan tarjonnan määritelmiin, korkotasoon ja valuuttakurssiin. Rahan määrä aleni vuonna -88 3,9%, mutta suhteutettuna alentuneeseen rahan kysyntään, ”reaalinen” rahan tarjonta kasvoi kuitenkin n. 4%². Keskuspankin rahapolitiikka olisi siis voinut olla kireämpääkin, sillä itseasiassa 3%:n kasvutavoite ylitettiin. Kuten taulukosta 1 näkyy, vuosien 1988-90 toteutunut rahan tarjonta poikkesi huomattavasti tavoitteista. Toteutunut rahan tarjonta aleni näinä vuosina viimeisenä neljänneksellä edellisvuoteen nähden 3,9%, 2,4% ja 2,6%. Tästä huolimatta inflaatio ja nimelliset korot nousivat huomattavasti, eli kysynnän lasku oli tarjonnan laskua vieläkin voimakkaampaa. Vuoden 1988 alun lyhyiden korkojen lasku heijasti likviditeettivaikutusta johtuen lähinnä rahan kysynnän heikkenemisestä.³

Rahapolitiikan tiukentamisesta huolimatta frangi ei vahvistunut, vaan heikkeni edelleen vuoden 1989 alussa. Sveitsin vienti nousi odotettua nopeammin, ja sai myös kansantuotteen kasvamaan nopeammin, kuin mitä SNB oli olettanut asettaessaan vuoden -89 2%:n kasvutavoitetta. SNB pelkäsi, että talouden nousukausi ja frangin samanaikainen heikko taso saisivat talouden ylikuumentamaan ja nostaisivat inflaatiota, ja kiristi rahapolitiikkaa entisestään. Lyhyet korot nousivat, ja esim. kolmen kuukauden eurofrangi-korko oli vuoden lopussa lähes 9%, huomattavasti pitkien korkojen yläpuolella. Samalla keskuspankki intervenoi säännöllisesti valuuttamarkkinoilla myyden dollareita frangin vahvistamiseksi. Myös vuoden 1989 rahapolitiikkaan vaikutti siis oleellisesti valuuttakurssin taso. Vuoden aikana rahan tarjonta supistui 1,9%. Kuitenkin vain noin puolet neljän prosenttiyksikön

¹ Tomorrow/next-raham korko

² Rich (1990) s.999

³ Wasserfallen ja Kürsteiner (1994) s. 212

tavoitteen alittamisesta voidaan yhdistää keskuspankin vuoden aikana tiukentuneeseen rahapolitiikkaan. Loppu johtui pankkien jatkuneesta rahan kysynnän heikkenemisestä vuoden 1988 muutoksien takia, minkä keskuspankki oli olettanut jo loppuneen. Muutosperiodin aikana (vuosina 1988-90) pankkien reservitilit keskuspankissa alenivat kymmenestä miljardista Sveitsin frangista kolmeen miljardiin.¹ Samalla pankkien reservien osuus keskuspankin rahan tarjonnasta aleni 25%:sta (1987) 10%:iin (1991) seteleiden määrän pysyessä lähes muuttumattomana (kuva 5). Pankkien rahan kysynnän aleneminen oli siis huomattava, ja myöhemmin onkin todettu, että keskuspankin politiikka olisi voinut olla vieläkin tiukempaa. Duekerin ja Fischerin (1996) estimoidun mallin mukaan neljännesvuosittaisen rahan tarjonnan olisi pitänyt olla kaksi prosenttiyksikköä toteutunutta alempi, jotta inflaatio olisi pysynyt 1-3%:n haarukassa.

Koska talouden ylikuumeneminen näytti jatkuvan, ja koska inflaatio kiihtyi vuoden 1989 loppua kohti, päätti keskuspankki pitää yllä kireää rahapolitiikkaa ja asetti seuraavan vuoden rahan kasvutavoitteeksi 2%. Koska keskuspankki odotti inflaation nousevan neljään prosenttiin ja rahan kysynnän nousevan 3-4%, odotettiin korkojen nousevan vuonna 1990. Keskuspankki ilmoitti kuitenkin kiinnittävänsä huomionsa korkotasoon ja sopeuttavansa rahan tarjontaa, jos rahan kysynnässä ilmenisi odottamattomia muutoksia tai jos rahan kysynnän lasku jatkuisi. Se ei myöskään hyväksyisi suuria valuuttakurssimuutoksia, varsinkaan frangin jatkuvaa heikkenemistä. Vuoden 1990 kasvutavoite oli siten tarkoitettu lähinnä ohjenuoraksi, eikä toteutuneen rahan kasvun poikkeamista tulisi pitää politiikan lipsumisena.

Euroopan talouden ylikuumenemisesta ja frangin heikosta tasosta johtunut viennin kasvu sai aikaan vientihintojen kallistumisen, ja sen lisäksi tuontituotteiden suhteellinen kallistuminen saivat aikaan inflaation kiihtymisen, joka vuonna 1990 nousi 5,4%:iin. SNB kiristi vuoden aikana rahapolitiikkaa vahvistaakseen frangia ja välttääkseen talouden ylikuumenemista. Sveitsin korkotaso nousi kesällä yli Saksan korkotason, ja ylitti koko vuoden Yhdysvaltojen korot. Korkeat korot ja sijoittajien hakeutuessa ”turvallisiin” valuuttoihin Kuwaitin kriisin aikana aiheuttivat frangin vahvistumisen. Viennillä painotettu reaalin frangi nousi vuoden aikana 5,7%, mikä sai SNB:n vakuuttuneeksi, että kireä

¹ Dueker ja Fischer (1996) s.99

rahopolitiikka alkoi tehota. Koska talouden nousukausi oli myös taittumassa, uskalsi SNB löysätä hieman rahapolitiikkaa laskemalla korkoja. Vuoden aikana rahamäärä aleni kuitenkin -3,7% ja vuoden viimeisen neljänneksen rahamäärän muutos oli -2,6% edellisvuoden vastaavaan periodiin nähden, eli tavoitteet alitettiin jälleen selvästi. Korkeana pysyvä inflaatio ja marras-joulukuussa uudelleen heikentyvä frangi saivat SNB:n jatkamaan kireän rahan politiikkaa vuodelle 1991. Keskuspankki ilmoitti kuitenkin luopuvansa täsmällisistä vuosittaisista rahamäärätavoitteistaan, ja alkoi sen sijaan keskittää huomionsa keskipitkään, kolmesta viiteen vuoteen, kausipuhdistettuun rahamäärän 1%:n kasvuun, mikä vuodelle 1991 arvioitu inflaatio (4%) huomioon ottaen merkitsi varsin kireää rahapolitiikkaa. Kasvutavoitteen alentamista 2%:sta keskuspankki perusteli maksutapojen muuttumisella vähemmän käteistä suosivaan suuntaan, mikä vähensi setelien kysyntää, sekä kassavarantotalletusten pienentymisellä. Reaalisen bruttokansantuotteen odotettiin pitkällä aikavälillä kasvavan n. 2%:n vuosivauhtia, eli rahan kysynnän arvioitiin kasvavan huomattavasti hitaammin kuin reaalisen bruttokansantuotteen. Lisäksi keskuspankki ilmoitti julkaisevansa neljännesvuosittain arvion seuraavan neljännesvuoden rahan tarjonnan kehityksestä. Keskuspankki sopeuttaisi vuosittaista rahan tarjontaa sopeuttamaan korkojen muutoksia ja valuuttakurssivaihteluita estämään esim. heikentyneen frangin aiheuttaman tuontituotteiden kallistumisen ja tämän aiheuttaman inflaation nousun.

Vuonna 1991 talous kehittyi SNB:n odottamaan suuntaan, ja rahamäärä nousi lähes tavoitteiden mukaisesti 1,4%. Edellisvuoden ilmoituksen mukaisesti keskuspankki vaimensi myös frangin heilahteluja, ja frangin heikentyessä nosti SNB elokuussa diskonttokorkoa prosentilla. Heikentyminen oli kuitenkin vain nimellistä, sillä viennillä painotettu frangin reaalikurssi pysyi vuoden aikana samana. Yleisön ja pankkien hallussa olevien seteleiden osuus keskuspankin rahamäärästä kasvoi edelleen, ja oli vuonna 1991 jo n. 90%. Korottomien kassavarantotalletusten osuus väheni edelleen, sillä pankkien kysyntä niitä kohtaan laski. SNB päätti pitää vuoden 1992 rahamäärätavoitteen 1%:ssa, mikä vastasi sen odottamaa reaali bruttokansantuotteen kasvuennustetta vuodelle 1992. Inflaation odotettiin sen sijaan olevan 3-4%. SNB seurasi kuitenkin vuonna 1992 tavoitteisiin nähden liian kireää rahapolitiikkaa, sillä rahan tarjonta aleni vuoden viimeisellä neljänneksellä 1% edellisvuoden vastaavaan periodiin nähden. Osasyynä keskuspankki ilmoitti vuoden alun keskittymisen valuuttakurssin vahvistamiseen, sillä heikentynyt frangi uhkasi nostaa

inflaatiota, joka oli edelleen korkea tiukasta rahapolitiikasta huolimatta. Loppuvuodesta keskuspankki laski diskonttokorkoaan ja frangi alkoi vahvistua markkinoiden uskon palautuessa keskuspankin rahapolitiikkaan. Setelien määrä taloudessa reagoi kuitenkin viiveellä lyhyiden korkojen muutoksiin, eikä vuoden 1992 koron lasku lisännyt vielä setelien määrää ja siten rahan tarjontaa. Rahan kysyntä ja bruttokansantuote laskivat talouden taantumana vuoksi enemmän kuin mitä keskuspankki oli odottanut. Myös inflaation odotettiin seuraavana vuonna laskevan, joten taloutta elvyttääkseen SNB päätti löysätä rahapolitiikkaa vuodelle 1993, ja arvioi rahan määrän nousevan yli 1%:n. SNB odotti rahan kysynnän nousevan seuraavana vuonna talouden elpymisen ja vuoden aikana laskeneiden korkojen myötä. Rahan kysynnän ei kuitenkaan odotettu nousevan talouden nousun vauhdissa, joten markkinakorkojen odotettiin laskevan edelleen.

SNB:n odotukset toteutuivat, ja rahamäärä kasvoi vuoden 1993 viimeisenä neljäntenä 2,8% lähestyen keskipitkän ajan tavoitetta. Inflaatio hidastui 2,5%:iin, ja vaikka reaalin bkt laski hieman edellisvuodesta, näkyi loppuvuonna jo merkkejä talouden noususta. Talouden elvyttämiseksi SNB löysäsi rahapolitiikkaa, mikä näkyi M1:n yli kymmenen prosentin vuotuisena kasvuna ja laskevana korkoina. Keskuspankki laski diskonttokorkoa 2%:lla, lyhyet markkinakorot laskivat huomattavasti ja vuoden 1993 lopussa korkojen tuottokäyrä oli ensimmäistä kertaa viiteen vuoteen nouseva. Keskuspankki ei intervenoinut valuuttamarkkinoilla vuoden aikana, vaan antoi frangin vahvistua reaalisesti. SNB päätti jatkaa löysää rahapolitiikkaa, sillä inflaation odotettiin seuraavana vuonna laskevan, joten vuoden 1994 rahan tarjonnaksi arvioitiin yli yhden prosentin.¹

Pankkien kassavarantotalletusten kysyntä oli kuitenkin odotettua heikompaa vuonna 1994 ja inflaatio nousi hitaammin, kuin mitä keskuspankki oli odottanut, mikä alensi setelien kysyntää. Tästä syystä rahan tarjonta kasvoi hitaammin, kuin mitä keskuspankki oli odottanut. SNB nosti rahanmäärää loppuvuodesta kassavarantotalletustileillä, mikä johti yhden päivän korkojen laskuun. Setelien määrä taloudessa reagoi koronmuutoksiin viiveellä, ja koska ne muodostavat yli 90% keskuspankin rahan tarjonnasta, ei rahan määrä kasvanut vielä loppuvuodesta. Matala inflaatio aiheutti osaltaan reaalisesta, viennillä

¹ SNB:n vuosikertomus 1993

painotetun frangin vahvistumisen. Vahvistuminen johtui kuitenkin pääasiassa dollarin, liiran ja Englannin punnan heikentymisestä. Suhde Saksan markkaan pysyi sen sijaan samalla tasolla kuin vuoden alussa. SNB ei inflaation pelon vuoksi kuitenkaan löysännyt rahapolitiikkaa heikentääkseen frangia. SNB oli vuonna 1992 päättänyt, että 1%:n kasvutavoite pohjautuisi vuoden 1989 viimeisen neljänneksen toteutuneeseen rahamäärään. Vuoden 1994 lopussa tuli kuitenkin selväksi, ettei SNB ollut saavuttanut haluttua kasvua viiden vuoden aikana. Toteutunut rahamäärä oli yli 4% alle 1%:n kasvulinjan osoittaman rahamäärän, ja toteutuneiden vuosittaisten kasvujen keskiarvo vuoden 1990 alusta oli 0,2%. Puolet tavoitteiden alittumisesta johtui rahan kysynnän ennustettua suuremmasta laskusta. SNB oli myös noudattanut aiottua kireämpää rahapolitiikkaa vuosina 1990-92 korkean inflaation takia. Kun SNB päätti vihdoinkin kesällä 1992 löysätä rahapolitiikkaa, oli rahan tarjonta jo n. 5% tavoitteen alla, ja rahan tarjonnan palauttaminen kahdessa vuodessa trendilinjalle olisi merkinnyt liian ekspansiivista rahapolitiikkaa. Vuoden lopussa SNB määritteli uuden viiden vuoden 1%:n vuosittaisen kasvutavoitteen, jonka lähtöarvo oli hieman aikaisemman trendilinjalla. Tätä trendilinjaa siirtämistä SNB perusteli rahan kysynnän heikkenemisellä 90-luvun alussa.¹ Kasvutavoite oli kuitenkin alle talouden odotetun vuosittaisen 2%:n kasvuvauhdin, sillä SNB odotti maksutapojen muuttuvan vähemmän käteistä rahaa suosiviksi, mikä lisäisi setelien kiertonopeutta, jolloin setelien kysyntä kasvaa suhteessa hitaammin kuin kansantalous. Koska setelien kierto muodostaa 90% keskuspankin rahamäärästä, vaikuttavat niiden muutokset suoraan rahamäärään. Muutoksiin rahan kysynnässä keskuspankki ilmoitti reagoivansa tarkastelemalla myös muita rahamäärän aggregaatteja, lähinnä M1:ä. Rahan kysynnän oletettiin nousevan vuonna 1995 arvolisäveron käyttöönoton takia, mikä nostaisi inflaation 3%:iin.

Vuoden 1995 talouskasvu hidastui, rahan kysyntä laski, ja rahan tarjonta uhkasi painua alle kasvutavoitteen. SNB antoi lyhyiden markkinakorkojen laskea huomattavasti ja alensi vuoden kuluessa diskonttokorkoa neljään otteeseen, 3%:sta 1,5%:iin,² minkä seurauksena

¹ Toinen syy oli muutos giro-tilien määrittelyssä. Ennen keskuspankissa oli ollut sveitsiläispankkien lisäksi myös joidenkin muiden instituutioiden giro-tiliä, joiden suuruus oli n. 100 milj. frangia. Nyt nämä poistettiin giro-tilien laskusta. Muutos oli kuitenkin pieni rahan tarjonnassa, joka oli vuonna 1994 29,8 mrd. frangia.

² SNB: Quartalsheft, numerot 2/95 s.201, 3/95 s.289 ja 4/95 s.401

myös pitkät ja lyhyet markkinakorot laskivat. Vahva frangi olisi vaatinut vielä tätäkin löysemppää rahapolitiikkaa, mutta SNB katsoi, että tämä olisi vaarantanut hintatason vakauden. SNB perusteli rahamäärätavoitteen priorisoimista sillä, että pitkällä aikavälillä vakaa hintataso on välttämätön kansainvälisien kilpailukyvyn varmistamiseksi, ja frangin heikentäminen hyödyttäisi vain lyhyellä aikavälillä. Vakaata hintatasoa ja valuuttakurssitavoitetta ei SNB:n mukaan voinut saavuttaa samanaikaisesti. Emu-epävarmuus sai sijoittajat hakeutumaan ”turvallisiin” valuuttoihin; Euroopassa Sveitsin frangiin, joka varsinkin vuoden alussa vahvistui voimakkaasti sekä nimellisesti että reaalisesti. Frangin nousuun vaikutti myös dollarin heikentyminen mm. Meksikon valuuttakriisin takia. Esimerkiksi huhtikuussa nimellinen, viennillä painotettu frangin arvo nousi 9,6% ja reaalinen 9,7% edellisvuoden huhtikuuhun verrattuna. Vuoden aikana reaalinen frangin arvo nousi 6%. Nimellinen frangi nousi vuoden aikana USA:n dollaria vastaan 14,2%, jeniä vastaan 16,1% ja puntaa vastaan 15,6%. SNB intervenoi valuuttakurssimarkkinoilla kolme kertaa vuoden aikana yhdessä muiden keskuspankkien kanssa puolustaakseen dollarin arvoa.

Talouden heikon tilan jatkuminen vuonna 1996 ja hintojen laskun pelko saivat SNB:n harjoittamaan löysemppää rahapolitiikkaa, kuin mitä se oli vuoden 1995 lopussa ennustanut. Keskuspankin rahan tarjonta kasvoi vuosien -95- ja -96 viimeisien neljänneksien välillä 5%, ja ylitti vuoden puolivälissä keskipitkän aikavälin kasvutavoitteen trendilinjan. Rahamäärän kasvuun vaikuttivat myös säästötilien korkojen odotettua suurempi lasku, mikä vähensi viiveellä rahan kysyntää. Löysän rahapolitiikan takia rahamarkkinakorot laskivat alle 2%:n vuoden alussa. Keskuspankki alleviivasi löysää rahapolitiikkaansa alentamalla diskonttokorkoa 1,5%:sta 1%:iin. Keskuspankin rahan tarjontaa korkoherkemmät rahamäärän aggregaatit M1, M2 ja M3 nousivat huomattavasti, keskimäärin 11,9%, 12,2% ja 7,2% vuoden aikana. Loppuvuodesta frangi alkoi heikentyä voimakkaasti ekspansiivisen rahapolitiikan ja valuuttamarkkinoita heilutelleiden huhujen perusteella, joiden mukaan sveitsiläispankit olisivat toisen maailmansodan yhteydessä sekaantuneet juutalaisilta varastettuun kultaan. Reaalinen, viennillä painotettu frangi heikkeni vuoden viimeisellä neljänneksellä yli 8%. Vuodelle 1997 SNB ennusti rahamäärän yli 1%:n kasvua, koska se aikoi pitää rahapolitiikan ekspansiivisena elvyttääkseen Sveitsin

taloutta. Koska inflaation ja rahan kysynnän odotettiin pysyvän alhaisena, ei rahapolitiikan kiristämislle ollut syytä lyhyellä aikavälillä.¹

Rahamäärä kasvoi tänä vuonna toukokuun puoliväliin mennessä vuositason 6,1%. Inflaatio on kuitenkin pysynyt alhaisena, vuoden neljänä kuukautena keskimäärin 0,7% edellisvuoden alkuun nähden. Reaalinen, viennillä painotettu frangi heikkeni vuoden ensimmäisenä neljänneksenä 11,2%, mutta vahvistui Saksan markkaan verrattuna kesäkuun alkuun mennessä yli neljä prosenttia vuoden alusta. Sekä nimelliset että reaaliset korot pysyivät alhaalla.²

6.4. Poliitiikan vaikutusten arviointia

6.4.1. Vakaan hintatason tavoitteen ja valuuttakurssivakautuksen yhteensovittaminen

Ennustettaessa rahapolitiikan seurauksia valuuttakurssiin vaikeuksia tuottavat lähinnä politiikan vaikutuksen vahvuus, kesto ja suunta sekä viiveet. Nimellistä valuuttakurssia on usein helpompi säädellä kuin reaalista, joka oli keskuspankin tavoite valuuttakurssipolitiikan periodeina. Usein valuuttakurssi reagoi nopeasti rahan tarjonnan muutoksiin. Toisinaan kului kuitenkin useita kuukausia ennen kuin valuuttakurssi alkoi muuttua toivottuun suuntaan. Usein vaadittiin myös huomattava rahan tarjonnan muutos ennen kuin valuuttakurssi alkoi muuttua.

SNB keskittyi valuuttakurssien vakauttamiseen vuosina 1975, 1977-79 ja pienemmässä määrin myös vuosina 1980-83. Esimerkiksi vuoden 1978 syksynä rahan tarjonnan prosentin kasvu oli suurempi kuin sitä seurannut frangin valuuttakurssin heikkeneminen. Tämä tulos on ristiriidassa Dornbuschin overshooting-mallin kanssa, missä valuuttakurssin muutoksien pitäisi olla lyhyellä aikavälillä prosentuaalisesti suurempia kuin rahan tarjonnan muutokset. Usein tapahtui lisäksi myös niin, että rahan tarjonnan lisäys ei ainoastaan heikentänyt valuuttakurssia lyhyellä aikavälillä, vaan valuuttakurssi jatkoi heikkenemistään pitkällä aikavälillä. Overshooting-mallissa valuuttakurssin olisi lyhyellä aikavälillä nimenomaan

¹ SNB:n vuosikertomus 1996 s.31-32

² SNB: Monatsbericht 1997/5

lyötävä yli pitkän aikavälin tasapainonsa, eli heikennyttävä rahan tarjonnan kasvaessa prosentilla yli prosentin, ja vahvistuttava pitkällä aikavälillä hieman, jolloin lopputuloksena olisi prosentin heikkeneminen. SNB:n riskinä on tällaisissa tapauksissa, että lyhyelle aikavälille suunniteltu löysä rahapolitiikka, jonka tavoitteena olisi rahan tarjontaa kasvatettaessa suhteessa yhtä suuri frangin heikentäminen johtaakin pitkällä aikavälillä reaalisen frangin liialliseen heikkenemiseen, minkä seurauksena frangi on reaalista tasapainoarvoaan heikompi.

Keskuspankille tuotti vaikeuksia myös se, että aikoina, jolloin sen ensisijaisena tavoitteena oli vaikuttaa reaaliseen valuuttakurssiin, yritti keskuspankki kuitenkin toimia niin, etteivät sen toimet sotineet vakaaseen hintatasoon tähtäävää politiikkaa vastaan. Tässä se ei kuitenkaan aina onnistunut, ja joskus valuuttakurssin vakauseritykset nostivat inflaation yli tavoitearvon. Kuvasta 3 nähdään, että keskuspankin yrittäessä vaikuttaa valuuttakurssin tasoon, kuten vuosina 1977-79 ja 1982-83, rahan tarjonta vaihteli huomattavasti, eli 2 tai 3% tavoiterajat olivat liian ahtaat vakaan valuuttakurssin ja hintatason politiikan samanaikaiseen toteuttamiseen. Myös politiikan ajoitus on tärkeää. Jos keskuspankki reagoi liian hitaasti valuuttakurssin muutoksiin, sen toimet voivat lisätä valuuttakurssien heilahteluita ja osua aikaan, jolloin valuuttakurssi on jo palaamassa kohti pitkän ajan tasapainotasoa.¹

Rich (1990) on muodostanut rationaalisten odotusten mallin² ja etsinyt sen avulla optimaalista valuuttakurssipolitiikkaa SNB:lle. Kuten esim. Dornbuschin mallin yhteydessä todettiin, rationaalisten odotusten vallitessa ja markkinoiden toimiessa tehokkaasti vain odottamattomat rahan tarjonnan muutokset vaikuttavat reaaliseen valuuttakurssiin. Tämän oletuksen mukaan markkinat ovat tietoisia SNB:n vakaaseen rahan tarjontaan tähtäävästä politiikasta ja siten aikaisemmista talouden odottamattomista muutoksista aiheutuneet rahan tarjonnan korjaukset ovat odotettuja eivätkä vaikuta reaalihintatasoon, -korkoihin tai -valuuttakurssiin. Jos SNB haluaa heikentää frangia Saksan markkaan nähden reaalisesti

¹ Rich (1990) s. 1000-1001

² Rich (1990). Malli määrittää valuuttakurssin, hintatason, korot ja rahan kysynnän. Oletuksina ovat pieni avotalous, viiveellä sopeutuva hintataso ja avoimen korkopariteetin pitämättömyys. Rahan kysyntä muodostuu samaan tapaan kuin monetaristisessa mallissa, mutta mukana on häiriötermi. Hintatason viiveellisestä sopeutumisesta johtuu, että nimellinen ja reaali korkotaso voivat erota toisistaan.

esim. 5% ja yrittää samalla pitää hintatason vakaana, markkinaosapuolet tietävät, että keskuspankin on kiristettävä rahapolitiikkaa periodin lopussa estääkseen inflaation. Sen takia SNB:n löysä rahapolitiikka ei vaikuta valuuttakurssiin periodin jälkeen. Jos korkojousto on -2, ja korkopariteetti on voimassa, on rahan tarjonnan noustava 10%. Jos rahan tarjonnan kasvun oletetaan nostavan bruttokansantuotetta, on kasvun oltava suhteellisesti suurempi, sillä kasvanut kansantuote lisää rahan kysyntää. Jos SNB on valmis hyväksymään väliaikaisen inflaation nousun, riittää valuuttakurssin heikentämiseen pienempi rahan tarjonnan kasvu. Jos taas SNB hylkää kokonaan inflaatiotavoitteensa, markkinaosapuolet eivät odota tulevaa rahapolitiikan tiukkenemista, ja vaadittava rahan tarjonnan kasvu alenee.

Jos SNB haluaa korjata suuren valuuttakurssin poikkeaman tasapainosta, sillä on Richin mukaan kaksi mahdollisuutta. Toisaalta se voi yllättää valuuttamarkkinat suhteellisen suurella rahan tarjonnan kasvulla. Jotta hintataso kuitenkin pysyisi vakaana, on keskuspankin vakuutettava markkinat siitä, että se pienentää lähitulevaisuudessa rahan tarjontaa. Toisaalta keskuspankki voi kasvattaa rahan tarjontaa vain vähän. Jotta rahan tarjonnan muutoksella olisi vaikutusta valuuttakurssiin, on SNB:n annettava rahan tarjonnan vaikuttaa hintatasoon, eli valuuttakurssipolitiikan on mentävä vakaan hintatason politiikan edelle. Ensimmäinen vaihtoehto on Richin mukaan periaatteessa suotavampaa, koska keskuspankin ei tarvitse muuttaa periaatteitaan vakaasta hintatasosta, ja sen uskottavuus säilyy paremmin. Tällöin keskuspankin on kuitenkin oltava varma, että valuuttakurssin poikkeama tasapainosta on väliaikaista. Muutoin se ei voi kääntää rahapolitiikkaa tiukemmaksi tarpeeksi nopeasti estääkseen inflaation kasvun. Koska SNB voi kuitenkin harvoin ennustaa valuuttakurssin muutoksia ja sitä, kuinka helposti valuuttakurssi saadaan jälleen tasapainoon, sen on vaikea määrätä ennalta sopivaa valuuttakurssipolitiikkaa ja noudattaa sitä, ja silloin suurella rahan tarjonnan kasvattamisella voi olla inflatonarisia seurauksia. Epävarmuus vaikeuttaa SNB:n valuuttapolitiikkaa, ja jos markkinat ovat epävarmoja SNB:n politiikan onnistumisesta, myös niiden reaktiot rahan tarjonnan muutoksiin vaihtelevat. Tämä vaikeuttaa entisestään keskuspankin valuuttakurssipolitiikkaa. Jos keskuspankki pystyy kuitenkin näyttämään, että se voi vakauttaa valuuttakurssin nostamatta inflaatiota, sen uskottavuus kasvaa, ja samalla

markkinoiden reaktiot tulevat arvattavammiksi, jolloin valuuttakurssipolitiikkaa on helpompi koordinoita.

6.4.2. Keskuspankkipolitiikan likviditeetti- ja inflaatiovaikutukset

Wasserfallen ja Kürsteiner (1994) tutkivat SNB:n rahan tarjonnan kuukausittaisten muutoksen vaikutuksia nimellisiin ja reaalsiin korkoihin sekä valuuttakurssiin vuosina 1974-1991. Myös Giovannini (1994) etsi tutkimuksessaan todistusta likviditeettivaikutukseen ennen vuotta 1987, ja keskitti tutkimuksensa pankkien kassavarantovelvoitteiden täyttövaatimukseen kuukauden viimeisenä päivänä, mikä aiheutti ns. ultimo-vaikutuksen. Giovanninin mukaan ultimovaikutus aiheutti säännöllisen ja odotetun muutoksen pankkien likviditeetissä, ja muodosti ihanteellisen mahdollisuuden tutkia muutoksia sekä koroissa että valuuttakurssissa.

Sveitsin keskuspankki on oivallinen esimerkki likviditeetti- ja inflaatiovaikutusten tutkimiseen, sillä vakaan hintatason politiikkaa noudatettaessa rahan tarjonnan muutokset vaikuttavat korkoihin ja valuuttakursseihin, eikä vaikutus mene ”väärin päin”, jolloin korot ja valuutan arvo vaikuttaisivat vastaavasti rahan tarjontaan. Wasserfallenin ja Kürsteinerin tutkimuksessa rahan tarjonnan aggregaatteina pidettiin pankkien kassavarantotalletuksia, keskuspankin rahan tarjontaa ja M1:ä. Korkotason mittarina käytettiin Sveitsin frangin yhden ja kolmen kuukauden euromarkkinakorkoja sekä inflaation mittarina kuluttajanhintojen nousuvauhtia. Reaalikorot saatiin vähentämällä nimelliskoroista inflaatio. Valuuttakurssina käytettiin Sveitsin frangin suhdetta Yhdysvaltojen dollariin ja Saksan markkaan. Ajanjakso jaettiin kahteen osaan: vuosiin 1975-87 ja vuosiin 1988-91.

Likviditeettivaikutuksia havaittiin lähinnä ensimmäisellä jaksolla vuosina 1975-87. Rahan tarjonnan kasvulla oli selvä negatiivinen vaikutus nimellisiin ja reaalsiin korkoihin. M1:n kohdalla vaikutus oli voimakkain. Vuosina 1988-91 rahan tarjonnan kasvu aiheutti sen sijaan nimelliskorkojen nousun. Reaalikoroissa vaikutus oli heikko; välillä positiivinen ja välillä negatiivinen. Tutkimukseen ei valitettavasti otettu mukaan pitkien korkojen muutoksia, joten inflaatiovaikutusta ei tutkittu. Rahapolitiikan vaikutukset

valuuttakursseihin olivat sen sijaan vähäisemmät eivätkä näyttäneet selvää korrelaatiota. Tulokset eivät myöskään olleet tilastollisesti merkittäviä.

Vaikutuksia tutkittiin myös käyttämällä päivittäistä aineistoa vuosina 1974-91. Aineistona olivat Sveitsin frangin euromarkkinakorot, joiden maturiteetit vaihtelivat yhdestä päivästä 12 kuukauteen, valtion joukkovelkakirjalainat sekä Sveitsin frangin kurssi suhteessa Yhdysvaltojen dollariin ja Saksan markkaan. Tulokset olivat samanlaisia kuin tutkittaessa kuukausittaisia muuttujien arvoja. Ennen vuotta 1988 kassavarantotalletukset ja rahan tarjonta kasvoivat huomattavasti kuukauden lopussa ultimo-vaikutuksen ansiosta. Korot ja valuuttakurssit vaihtelevat random walkina. Valuuttakurssit ovat hieman volatiilimpia keskuspankin ohjatessa valuuttakursseja vuosina 1978-79. Muutoin keskuspankki keskittyi inflaatiotavoitteeseensa, sillä koroilla ja valuuttakursseilla ei havaittu olevan vaikutusta rahan tarjontaan. Ennen vuotta 1987 rahan tarjonnan muutokset vaikuttavat negatiivisesti korkoihin. Tulokset ovat tieteellisesti merkittäviä koroille, joiden maturiteetti oli vuoden tai alle. Maturiteetin kasvaessa rahan tarjonnan negatiivinen vaikutus häviää, mikä on tasapainossa oletuksen kanssa, että rahan tarjonnan kasvaessa korkojen tuottokäyrä jyrkkenee. Likviditeettivaikutukset hävisivät kokonaan vuoden 1987 jälkeen. Yllättävää on, että rahan tarjonnalla ei näyttänyt olevan vaikutusta valuuttakursseihin, ei edes vuosina 1978-79, jolloin keskuspankki keskittyi valuuttakurssin ohjaamiseen. Vaikutuksen heikkouden syynä voi olla osittain valuuttakurssien korkea volatilitetti.

Giovanninin (1994) tutkimuksessa ultimo-vaikutus aiheutti selvän ja tunnistettavan likviditeettivaikutuksen. Rahan kysyntä kasvoi huomattavasti kuun loppua kohden vuoteen 1988 asti keskuspankin aiheuttaessa markkinoille säännöllisen likviditeettishokin kuun lopussa, jolloin tutkimuksessa käytetyt, maturiteetiltaan viikon mittaiset korot nousivat huomattavasti. Myös Euro-frangien kurssien osto- ja myyntinoteerauksen erot eli spreadit nousivat kuun lopussa, minkä voi tulkita markkinaosapuolien näkemyksenä riskin lisääntymisestä ja epävarmuudesta markkinoilla. Likviditeettivaikutus näkyi selvemmin yhden viikon pituisissa koroissa, kuin yhden kuukauden maturiteetin koroissa. Likviditeettivaikutuksen ajoitus oli Giovanninin mukaan ennustettavissa, mutta sen suuruus

ei.¹ Likviditeettivaikutus näkyi myös valuuttakurssissa. Korkojen nousu frangimääräisillä tileillä nosti frangimääräisten tilien odotettua tuottoa muiden valuuttojen määräisten tilien saman maturiteetin mittaisiin tuottoihin verrattuna.² Sveitsin frangi ei siis heikentynyt tarpeeksi kompensoidakseen korkeampia korkoja. Giovannini tulkitsi tämän niin, että sveitsiläispankit eivät pystyneet vaikeuksista hakemaan tarvitsemaansa likviditeettia valuuttamarkkinoilta täyttääkseen kassavarantovaatimuksensa keskuspankissa kuukauden lopussa lainaamalla ulkomaan määräistä rahaa valuuttamarkkinoilta ja vaihtamalla sitä Sveitsin frangeiksi spot-markkinoilla. Valuuttamarkkinat eivät siis tasoittaneet likviditeettivaikutusta markkinoilla.³

6.4.3. Keskuspankin vaihtoehdot tulevaisuudessa

Sveitsin keskuspankkipolitiikalle on frangin kellutuksesta lähtien ollut ominaista vahva itsenäinen politiikka. Itsenäinen politiikka on harvinaista pienelle maalle, kuten Sveitsi, ja lisäksi politiikka on myös onnistunut suhteellisen hyvin. Inflaatio on 90-luvulla ollut alhainen, ja korkojen heilahtelut vähäisiä. Vaihtoehtoja keskuspankin itsenäisyydelle on pohdittu varsinkin Euroopan yhdentyessä, mutta pääasiallisin vaihtoehto, frangin kiinnittämiseen toiseen valuuttaan tai valuuttakoriin, näyttää epäedulliselta lähinnä siitä syystä, että Sveitsillä on vaikeuksia löytää partneriamaata, jonka talous olisi yhtä tasapainossa ja valuutta yhtä vakaa.

Itsenäisen keskuspankkipolitiikan etuja on, että Sveitsi pystyy pitämään inflaation alhaalla. Itsenäisenä keskuspankin on myös helpompi sopeuttaa politiikkaa talouden suhdannevaihteluihin ja kelluva valuuttakurssi joustaa suhdannevaihteluissa, jolloin työvoiman, palkkojen ja hintatason ei tarvitse joustaa. Korkotaso myös todennäköisesti nousisi, jos frangi sidottaisiin toiseen valuuttaan. Itsenäisen keskuspankkipolitiikan pääasiallinen haitta ovat valuutan arvon suuret vaihtelut, jotka voivat laajentua spekulatiokupliksi.

¹ Giovanninin konstruoima dummy-muuttuja, joka eristi korkotasojen piikit kuun lopussa edustaen likviditeettivaikutusta, selitti 48% yhden viikon korkojen heilahteluista, muttei pystynyt selittämään muutoksia yhden kuukauden mittaisille koroille. Vuosina 1980-1987 yhden viikon korko nousi keskimäärin 6,8% yli keskimääräisen 3.12% yhden viikon korkotason. (Giovannini (1994) s.71-75)

² Giovannini (1994) s.83

³ Giovannini (1994) s.85

Valuutan kiinnittämisen muotoja ovat Emu, mahdollinen suppea, kovien valuuttojen Emu, itse muodostettu valuuttakori ja frangin kiinnittäminen yksittäiseen valuuttaan, lähinnä Saksan markkaan. Emua ei tee houkuttelevaksi se, että heikkojen valuuttojen ja korkean korkotason maat nostaisivat Sveitsin korkotasoa ja heikentäisivät frangia. Kovien valuuttojen Emu voisi heikentää Sveitsin frangin valuuttariskiä ja vähentää volatilitteettia, mutta suppean Emun on tarkoitus laajentua heikompiin valuuttoihin, jolloin hyöty olisi vain väliaikainen. Frangin liittäminen Saksan markkaan vähentäisi luultavasti sen volatilitteettia ja antaisi mahdollisuuden devalvaatioihin talouden sitä edellyttäessä. Koska kiinnittämisen edut ovat lähinnä valuuttakurssin heilahtelun vähenemisessä, on epätodennäköistä, että Sveitsin keskuspankki olisi sen takia valmis luopumaan itsenäisyydestä. Mahdollisuus olisi, jos keskuspankki alkaisi jonkin pitkäaikaisen shokin seurauksena kiinnittää huomiotaan enemmän valuuttakurssivaihteluihin kuin hintatason vakauteen. Tällöin kyseeseen voisi tulla ryhmä maita, joilla olisi yhtä tiukka finanssi- ja rahapolitiikka kuin Sveitsillä, mutta Saksaa lukuunottamatta näitä maita ei Euroopassa juuri ole.¹

¹ Credit Suisse Bulletin 1/95 s.24-25

7. Yhteenveto ja johtopäätökset

Tutkielman tavoitteena on ollut verrata erilaisia, usein keskenään ristiriitaisia teorioita, jotka tutkivat keskuspankkipolitiikan mahdollisuutta vaikuttaa korkotasoon ja valuutan arvoon vaihtelemalla rahan tarjontaa taloudessa. Yksittäistä, empiriassa täysin hyväksyttyä teoriaa ei ole.

Tutkielman toisessa luvussa käsiteltiin keskuspankin politiikan keinoja ja interventiopolitiikkaa sekä sterilisoidun ja sterilisoimattoman intervention vaikutusmahdollisuuksia. Sterilisoimattomalla interventiolla havaittiin olevan vaikutusta valuuttakurssiin. Sterilisoidun intervention vaatimaa vieraan valuutan riskipreemion muutoksilla ei sen sijaan havaittu olevan pitkän aikavälin vaikutuksia. Myöskään lyhyen aikavälin vaikutuksista ei saatu pitäviä todisteita. Jos sterilisoidun intervention tavoitteena on kuitenkin viestittää keskuspankin rahapolitiikan tavoitteita ja tulevaa suuntaa, voi sitä pitää itsenäisenä ja merkittävänä politiikan välineenä.

Kolmannessa luvussa esitettiin perinteiset valuuttakurssimallit; monetaristinen ja Dornbuschin overshooting-malli. Välittömästi sopeutuvaa hintatasoa edellyttävän monetaristisen mallin voidaan katsoa ilmentävän markkinoiden inflaatiovaikutusta, jossa nimellinen korko nousee rahan tarjonnan kasvaessa. Nimellisen koron nousun saa aikaan korkotason inflaatiokomponentti, reaalin korkotaso on mallissa vakio. Malli vastaa muutenkin rahapolitiikan inflaatiovaikutusta: valuutta heikkenee korkotason noustessa suhteessa saman määrän, kuin mitä rahan tarjonta on kasvanut, ja nimellisten korkojen erot maiden välillä kuvaavat maiden odotettujen inflaatioiden eroja. Inflaatiovaikutuksella ei myöskään ole reaali vaikutuksia. Rahan tarjontaa ei käsitellä monetaristisessa mallissa rahapolitiikan välineenä, vaan rahan tarjonnan muutosten vaikutukset ovat yksiselitteisiä: rahan tarjonnan odottamaton nousu nostaa nimellisiä korkoja ja heikentää valuuttakurssia, sekä vice versa. Esimerkiksi Sveitsin keskuspankki käyttää rahan tarjonnan muutoksia nimenomaan tasatakseen suhdannevaihteluita ja pitääkseen maan tuottamat hyödykkeet pitkällä aikavälillä kilpailukykyisinä vakaan hintatason avulla. Sveitsin keskuspankin politiikan tavoitteita ei siten voida selittää (yksin) monetaristisen mallin keinoin, ja hintojen viiveellinen sopeutuminen ja tämän aiheuttamat reaali vaikutukset mm. korkotasossa ovat

mielestäni yksi tärkeä tekijä keskuspankin rahapolitiikan toimivuudessa. Toisaalta, jos keskuspankki haluaa kiristää rahapolitiikkaa, hinnat laskevat monetaristisessa mallissa ilman reaalikorkojen nousua ja reaalityötannon alenemista. Tämä vaikuttaisi optimaaliselta rahapolitiikan toteutumiselta, jossa politiikka vaikuttaisi viiveettä, ja rahapolitiikkaa olisi helpompi koordinoita.

Dornbuschin mallissa likviditeettivaikutukset tulevat mukaan hintojen viiveellisen sopeutumisen kautta. Lyhyen aikavälin likviditeettivaikutukset voimistuvat, mitä pienempi on rahan kysynnän korkojousto, jolloin rahapolitiikan reaali-vaikutukset kasvavat. Samoin käy myös, mitä hitaammin valuuttakurssi konvergoituu kohti uutta tasapainoaan, ja mitä suurempi on valuuttakurssin ylilyönti. Jos rahapolitiikan tavoitteena on parantaa maan kilpailukykyä valuuttaa devalvoimalla, olisi likviditeettivaikutuksen pitkittäminen tässä suhteessa optimaalista. Dornbuschin ja monetaristista mallia vertailtaessa pitäisi lähteä siten hintatason sopeutumisvauhdista ja sopeuttaa rahapolitiikkaa sen mukaan, kumpaan sen uskotaan vaikuttavan: joustavien hintojen vallitessa seurauksena olisi inflaatiovaikutus ja nousevat korot löysän rahapolitiikan seurauksena, ja kiinteiden tai viiveellä sopeutuvien hintojen vallitessa ainakin lyhyellä aikavälillä likviditeettivaikutus ja laskeneet reaalkorot. Tällöin rahapolitiikan suunnittelemisessa tärkeää on erottaa, halutaanko sillä saada aikaan lyhyen vai pitkän aikavälin muutoksia taloudessa.

Neljännessä ja viidennessä luvussa käsiteltiin likviditeetti- ja inflaatiovaikutuksia tutkivia teorioita. Aluksi paino oli erilaisten rahapolitiikkatavoitteiden vaikutuksissa, kuten Kearneyn mallissa, ja viidennessä luvussa keskityttiin cia-malleihin ja niiden avulla määritettyihin likviditeettivaikutuksiin. Lucasin ja Fuerstin mukaan likviditeettivaikutus syntyy, kun käteinen raha on toisilla markkinoilla arvokkaampaa kuin toisilla. Jos likviditeettivaikutus jää pois raha- ja hyödykemarkkinoiden sopeutuessa välittömästi, korkotaso määräytyy Fisherin fundamentaalisten tekijöiden perusteella, missä korko muodostuu nykyisen ja tulevan kulutuksen hyötyjen välisestä intertemporaalisesta substituutiovaikutuksesta sekä inflaatio-odotuksista. Optimissa rahayksikkö kummillakin markkinoilla on yhtä arvokas ja likviditeettivaikutus häviää. Myös Grillin ja Roubinin teorian mukaan tasapainovaluuttakurssi riippuu rahan kysynnästä rahamarkkinoilla ja rahan

määrästä, joka on allokoitu rahamarkkinoille, eli rahamarkkinoiden suhteellisesta likviditeetistä hyödykemarkkinoihin nähden.

Likviditeetti- ja inflaatiovaikutukset -luvussa todettiin, että jos keskuspankki keskittyy rahamäärän pitämiseen vakiona, valuuttakurssin pitäisi vahvistua keskuspankin nostaessa odottamatta rahamäärää taloudessa. Valuuttakurssin vahvistumisen sai mallissa aikaan reaalikorkojen nousu markkinoiden uskoessa keskuspankin kiristävän rahapolitiikkaa tulevaisuudessa rahamäärätavoitteen toteuttamiseksi pitkällä aikavälillä, eli itseasiassa ”ennakoiva likviditeettivaikutus”. Koska Sveitsin keskuspankki ilmoittaa pitävänsä tavoitteenaan keskipitkän ajan hintatason vakaana, ja tähtää tähän tavoitteeseen nimenomaan rahan tarjontaa säätelemällä, tulisi Sveitsin frangin vahvistua keskuspankin ilmoittaessa rahan tarjonnan ylittämisestä. Sveitsin frangin kehitys suhteessa Saksan markkaan ei kuitenkaan anna viitteitä siitä, että frangi olisi vahvistunut keskuspankin ilmoittaessa rahan tarjonnan kasvun tavoitteiden ylittämisestä. Myöskään Wasserfallenin ja Kürsteinerin (1994) tutkimus ei löydä yhteyttä rahan tarjonnan ja valuuttakurssien välillä. Yhteyden puuttumista voidaan perustella likviditeettivaikutusten yhteydessä esitetyllä inflaatiopreemiovaikutuksella, jonka mukaan markkinat epäilevät keskuspankin kykyä kiristää tulevaisuudessa rahapolitiikka tarpeeksi pysyäkseen rahan tarjonnan tavoitteessaan.

Likviditeettivaikutuksesta Sveitsissä saatiin kuudennessa luvussa kuitenkin selviä todisteita ennen vuotta 1988, jolloin Sveitsin pankkijärjestelmän likviditeetin tarpeeseen vaikuttivat pankkien kassavarantovaatimukset, jotka oli täytettävä vain kuukauden viimeisenä päivänä. Velvoitteen täyttäminen aiheutti rahamarkkinoilla säännöllisen shokin rahan kysynnässä, ns. ultimo-vaikutuksen, jolloin rahan kysyntä nousi huomattavasti kuun lopussa pankkien kerätessä rahaa kassavarantovelvoitteen täyttämiseksi. Giovanninin (1994) mukaan ultimo-vaikutus aiheutti selvän likviditeettivaikutuksen taloudessa, jonka ajankohta pystyttiin ennustamaan, mutta voimakkuutta ei. Ultimo-vaikutuksen seurauksena lyhyet korot nousivat ja korkojen volatilitaetti kasvoi. Myös Sveitsin frangi heikkeni. Frangin heikkeneminen ei kuitenkaan ollut riittävää, jotta se olisi kompensoinut korkojen nousun, ja Sveitsin frangin määräisiltä tileiltä sai Giovanninin mukaan siten ”ylimääräisiä” voittoja. Likviditeettivaikutuksen aiheutti ultimo-vaikutuksen aikana kuitenkin rahan *kysynnän* muutos. Tässä tutkielmassa käsiteltyjen mallien, ja myös tutkielman aiheen mukaan

tehtävänä on ollut likviditeettivaikutusten tutkiminen rahan *tarjontaan* vaikuttavien rahan kysynnän shokkien kautta. Giovannini ei kommentoinut sitä, reagoiko keskuspankki säännöllisiin rahan kysyntäshokkeihin sopeuttamalla rahan tarjontaa. Tutkimuksen perusteella ei siis oikein voi puhua rahan tarjonnan vaikutuksesta likviditeettivaikutuksiin.

Sveitsin keskuspankin politiikan tutkimisen tässä tapauksessa tekee vaikeaksi myös se, että SNB on ilmoittanut ohjailevansa myös valuuttakurssien heilahteluita, jos ne ovat sen mielestä talouden perustekijöihin nähden liiallisia, ja jos valuutan reaalin, maiden välisistä inflaatioeroista puhdistettu valuuttakurssi poikkeaa huomattavasti ostovoimapariteetin määräämästä kurssista. Vakauttaessaan valuuttakurssia, kuten vuosina 1977-79, keskuspankki joutui luopumaan rahamäärätavoitteestaan, ja rahan määrä kasvoi huomattavasti yli tavoitteen. SNB:n politiikan koordinoinnista näkyy kuitenkin selvästi, että SNB uskoo rahapolitiikan likviditeettivaikutuksiin, ja löysää rahapolitiikkaa lisäämällä rahan tarjontaa, jolloin tavoitteena on korkojen lasku. Myös silloin, kun Sveitsin frangi on ollut keskuspankin mukaan yliarvostettu, on rahapolitiikkaa löysätty. Toisaalta, talouden ollessa SNB:n mukaan ylikuumentunut, SNB on kiristänyt rahapolitiikka, mikä on aiheuttanut lyhyiden markkinakorkojen nousun ja valuutan vahvistumisen. SNB:n rahapolitiikassa ei voida havaita pyrkimyksiä inflaatiovaikutukseen: pitkien korkojen nostamiseen rahan tarjontaa nostamalla. SNB näyttääkin tässä suhteessa käyttävän keskuspankkien yleistä uskomusta siitä, että rahapolitiikalla yritetään vaikuttaa talouteen lyhyellä aikavälillä, ja pidemmän aikavälin korkojen ja valuuttakurssin kehityksen päättävät talouden kilpailukyky ja suhdanteet.

Pelkästään tässä tutkielmassa esitettyjen korkojen ja valuuttakurssien kehityksen perusteella on mahdotonta sanoa rahapolitiikan onnistumisesta, mutta esim. Giovanninin, Wasserfallenin ja Kürsteinerin sekä Richin tutkimukset ovat tasapainossa likviditeettivaikutuksen kanssa. Vaikutus näyttää olevan selvempi koroissa kuin valuuttakursseissa. Rahapolitiikka näyttää siis olevan voimakas väline lyhyiden korkojen hallitsemiseen, mutta valuuttakursseihin vaikuttavat enemmän muut tekijät. Sveitsin keskuspankin politiikkaa pidetään kuitenkin yleisesti onnistuneena. Onnistumisen syiksi on kuitenkin yleensä löydetty keskuspankin itsenäisyys ja riippumattomuus talouden

poliittisesta tilanteesta.¹ SNB:n politiikkaa pidetään myös vakaana, minkä seurauksena markkinaosapuolien on helpompi ennustaa keskuspankin tuleva politiikka, jolloin myös markkinoiden reaktiot tulevat arvattavammiksi. Tämä helpottaa keskuspankin politiikan koordinointia ja sen vaikutusten ennustettavuutta.

¹ Alesinan ja Summersin (1993) artikkelissa keskuspankin itsenäisyyden todetaan korreloivan negatiivisesti inflaation, inflaation varianssin ja reaalikorkotason kanssa. Saksan keskuspankin ohella SNB:n todetaan itsenäisin tarkastelussa olevista 16:sta keskuspankista. Keskimääräiset reaalikorot, inflaatio ja inflaation varianssin todetaan myös olevan alhaisimpia Saksan jälkeen vertailussa oleviin maihin verrattuna.

8. Läheteet

Alesina, Alberto ja Summers, Lawrence H., 1993, Central Bank Independence and Macroeconomic Performance: Some Comparative Evidence, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 25, no. 2, 151-162

Baillie, R.T. ja McMahon, P.C., 1992, *The Foreign Exchange Market: Theory and Econometric Evidence*, Cambridge University Press

McCallum, Bennett T., 1994, Monetary Policy Rules and Financial Stability, *NBER Working Paper Series*, National Bureau of Economic Research

Carlstrom, Charles T. ja Fuerst, Timothy S., 1995, Interest Rate Rules vs. Money Growth Rules - A Welfare Comparison in a Cash-in-advance Economy, *Journal of Monetary Economics*, vol 36, 247-267

Christiano, Lawrence J. ja Eichenbaum, Martin, 1992, Liquidity Effects and the Monetary Transmission Mechanism, *American Economic Review*, vol. 82 no. 2, 346-353

Christiano, Lawrence J. ja Eichenbaum, Martin, 1995, Liquidity Effects, Monetary Policy and the Business Cycle, *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 27 no.4, 1113-1136

Cochrane, John H., 1989, The Return of the Liquidity Effect: A Study of the Short-Run Relation Between Money Growth and Interest Rates, *Journal of Business & Economic Statistics*, January, vol. 7 No.1

Copeland, Laurence S., 1989, *Exchange Rates and International Finance*

Cornell, Bradford, 1983, The Money Supply Announcements Puzzle: Review and Interpretation, *The American Economic Review*, Vol. 73, No. 4, 644-657

Credit Suisse: Credit Suisse Bulletin 1/95, 24-25

Dornbusch, R., 1976, Expectations and Exchange Rate Dynamics, *Journal of Political Economy*, vol. 84, no. 6, 1161-1176

Dornbusch, Rudiger, 1976, Exchange Rate Expectations and Monetary Policy, *Journal of International Economics*, vol. 6 231-244

Dornbusch, Rudiger, 1987, Exchange Rate Economics:1986, *The Economic Journal*, vol 97, 1-18

Dueker, Michael ja Fischer, Andreas M., 1996, Inflation targeting in a small open economy: Empirical results for Switzerland, *Journal of Monetary Economics*, vol. 37, 89-103

- Engel, Charles ja Frankel, Jeffrey**, 1984, Why Interest Rates React to Money Announcements, an Explanation from the Foreign Exchange Market, *Journal of Monetary Economics* 13, 31-39
- Frankel, J.A.**, 1982, A test of perfect substitutibility in the foreign exchange market, *Southern Economic Journal*, vol. 49, 406-416
- Frenkel, Jacob A.**, 1981, The Collapse of Purchasing Power Parities During the 1970's, *European Economic Review*, vol. 16, 145-165
- Friedman, Benjamin E. ja Hahn, Frank H.**, 1990, *Handbook of Monetary Economics*, Volume 2, Handbooks in Economics 8
- Friedman, Milton ja Schwarz, Anna J.**, 1982, Monetary trends in the United States and the United Kingdom, *University of Chicago Press*
- Fuerst, Timothy S.**, 1992, Liquidity, Loanable Funds and Real Activity, *Journal of Monetary Economics*, vol.29, 3-24
- Giovannini, Alberto**, 1994, Monetary policy, liquidity, and foreign exchange markets, An Exploration, *Journal of Monetary Economics*, vol. 33, 63-86
- Grilli, Vittorio ja Roubini, Nouriel**, 1992, Liquidity and Exchange Rates, *Journal of International Economics*, vol. 32, 339-352
- Gärtner, M.**, 1987, Intervention Policy Under Floating Exchange Rates: An Analysis of the Swiss Case. *Economica* 54, 439-453
- Hardouvelis, Gikas A.**, 1984, Market Perceptions of Federal Reserve Policy and the Weekly Monetary Announcements, *Journal of Monetary Economics*, vol. 14, 225-240
- Hardouvelis, Gikas A.**, 1987, Reserves Announcements and Interest Rates: Does Monetary Policy Matter?, *The Journal of Finance*, vol. 42, No.2, 407-422
- Hardouvelis, Gikas A.**, 1988, Economic News, Exchange Rates and Interest Rates, *Journal of International Money and Finance* 7, 23-35
- Helpman, Elhanan ja Razin, Assaf**, 1985, Floating Exchange Rates with Liquidity Constraints in Financial Markets, *Journal of International Economics*, vol. 19, 99-117
- Ho, Wai-Ming**, 1993, Liquidity, Exchange Rates, and Business Cycles, *Journal of Monetary Economics*, vol. 32, 121-145
- Honegger, R.T.**, 1989, *Währungspolitik bei flexiblen Wechselkursen: Eine positive Analyse des Interventionsverhaltens der Schweiz, der Bundesrepublik Deutschland, Englands, Japans und Kanadas*, Philosophisch-Historische Fakultät der Universität Basel

Hoover, Kevin D., 1995, Commentary, *Review*, Federal Reserve Bank of St. Louis, May/June

Jung, Alexander Christian, 1992, Foreign Exchange Market Efficiency and Stability of the European Monetary System in Consideration of the Swiss Franc

Kearney, Adrienne A., 1995, The Changing Influence of Money And Monetary Policy on Exchange Rates, *Economic Inquiry*, vol.33, 203-216

Kouri, Pentti, 1976, The Exchange Rate and the Balance of Payments in the Short Run and in the Long Run, *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 2, 280-304

Lucas, Robert E, 1990, Liquidity and Interest Rates, *Journal of Economic Theory*, vol. 50 no.2, 237-264

Ohanian, Lee E. ja Stockman, Alan C., 1995, Theoretical Issues of Liquidity Effects, *Review*, Federal Reserve Bank of St. Louis, May/June

Rich, Georg, 1990, Exchange-Rate Management under Floating Exchange Rates - A Skeptical Swiss View, *Journal of Banking and Finance*, vol.14, 993-1021

Rogoff, Kenneth, 1984, On the Effects of Sterilized Intervention, An Analysis of Weekly Data, *Journal of Monetary Economics*, vol. 14, 133-150

Scweizerische Nationalbank: *Monatsbericht*, kuukausijulkaisut vuosilta 1978-1997

Scweizerische Nationalbank: *Quartalsheft*, neljännesvuosikatsaukset 92/1, 95/2, 95/3 ja 95/4

Schweizerische Nationalbank: *Geschäftsbericht*, vuosikertomukset vuosilta 1989-1996

Svensson, Lars E.O., 1985, Currency Prices, Terms of Trade, and Interest Rates, a general equilibrium asset-pricing cash-in-advance approach, *Journal of International Economics*, vol. 18, 17-41

Svensson, Lars E.O. ja van Wijnbergen Sweder, 1989, Excess Capacity, Monopolistic Competition, and International Transmission of Monetary Disturbances, *The Economic Journal*, vol. 99, 785-805

Wasserfallen, Walter ja Kürsteiner, Guido, 1994, Interest Rates and Exchange Rates under Money Supply Targets: The Swiss Evidence, *Journal of Monetary Economics*, vol.33, 201-230